16CHﾊﾟﾙｽﾓｰﾀｺﾝﾄﾛｰﾗ

ＰＭ１６Ｃ－０４ＸＤ(Ｌ)

取 扱 説 明 書

(ﾘﾓｰﾄﾓｰﾄﾞ操作編)

2658,2735（改訂16/140603）

TSUJICON

APPLICATION OF ELECTRONIC DEVICES

ツ ジ 電 子 株 式 会 社

本　　社／〒300-0013　茨 城 県 土 浦 市 神 立 町 ３７３９
TEL.029-832-3031㈹　FAX.029-832-2662
URL　　http://www.tsujicon.jp/
E-mail　info2@tsuji-denshi.co.jp

COMMAND LIST (LAN,RS232C,GP-IB)

x:0～F(motor)　dd･･･d:decimal data

mode	command	reply
R	ABSx±ddddddddddd	absolute index scan
R	ABSxB±ddddddddddd	absolute index scan,both dir.backlash reject
R	ABSxS±ddddddddddd	absolute index scan,single dir.backlash reject
R	ASSTP,AESTP	all moving motor slow stop or fast stop
R	BLx±ddddddd	set backward digital limit
R/L	BL?x	read backward digital limit reply:±ddddddd(decimal)
R	CSCANPx,CSCANNx	constant speed scan to cw or ccw direction
R	FDHPx	find home position(start auto find sequence)
R	FLx±ddddddd	set forward digital limit position
R/L	FL?x	read forward digital limit reply:±ddddddd(decimal)
R	GTHPx	go to home position if it exists
R	JOGPx,JOGNx	Jog command(one step to cw or ccw direction)
R	LOC	Local mode change
R/L	LS?	LS read　reply:abcdHJKL
R	PAUSE ON, PAUSE OFF, PAUSE?	set pause, clear pause, read out/reply: ON or OFF
R	PSx±ddddddd	preset position data
R/L	PS?x	read position data reply:±ddddddd(decimal)
R	RELx±ddddddddddd	relative index scan
R	RELxB±ddddddddddd	relative index scan,both dir.backlash remove
R	RELxS±ddddddddddd	relative index scan,single dir.backlash remove
L	REM	Remote mode change
R	RTExddd	acc. rate set　ddd:0～115(see rate table p　)
R/L	RTE?x	read acc. RATE　reply:ddd
R	SABSx±ddddddd	set abs pos data for local mode
R/L	SABS?x	read abs pos data for local mode reply:±ddd･･･dd
R	SACTxY	set active for local Y:0/non active 1/active
R/L	SACT?x	read active for local reply:0 or 1
R	SCANHPx,SCANHNx	accelerative scan to cw or ccw direction if HP switch then stop
R	SCANPx,SCANNx	accelerative scan to cw or ccw direction
R	SETHPx0XYZ	HP find information set X:found/1,not found/0 Y:found dir. 0/cw,1/ccw Z:auto start dir. 0/cw,1/ccw
R/L	SETHP?x	read HP find information reply:0XYZ
R	SETJGxdddd	set Jog pulse for manual PB
R/L	SETJG?x	read JOG pulse for manual PB　reply:DDDD
R	SETLSxDYYY0yyy	se LS characteristics D:digital limit enable/1, disable/0 Y:LS enable/1, disable/0 y:LS N.C/1, N.O/0
R/L	SETLS?x	read LS setting　reply:DYYY0yyy(see SETLSx)
R	SETMTxABCD	motor drive set A:1/drive enable 0/disable B:1/hold on　0/hold off C:0/const　1/trapezoidal 2/S character D:0/Pulse-Pulse 1/Pulse-Direction 2/PDR

mode	command	reply
R/L	SETMT?x	read motor set reply:ABCD
R	SHPx±ddddddd	set home position data
R/L	SHP?x	read home position reply:±ddddddd or NO H.P
R	SHPFxdddd	set home position offset
R/L	SHPF?x	read home position offset reply:dddd
R	SPCxdddd···	change speed while moving (1～5,000,000)
R	SPDHx,SPDMx,SPDLx	change speed
R/L	SPD?x	read speed reply:HSPD or MSPD or LSPD
R/L	SPDAL?	active axis and their set speed read reply: abcd/Hxxxxxxx/Mxxxxxxx/Lxxxxxxx/Hxxxxxxx (busy axis will reply "000000")
R	SPDHxdddd···	set HSPD to ddd··· in pps unit(1～5,000,000)
R/L	SPDH?x	read HSPD reply:dddddd
R	SPDLxdddd···	set LSPD to ddd··· in pps unit(1～5,000,000)
R/L	SPDL?x	read LSPD reply:dddddd
R	SPDMxdddd···	set MSPD to ddd··· in pps unit(1～5,000,000)
R/L	SPDM?x	read MSPD reply:dddddd
R	SPRSx±ddddddd	set preset data for local mode
R/L	SPRS?x	read preset data for local mode reply:±DDD···DD
	SRELx±ddddddd	set rel pos data for local mode
R/L	SREL?x	read rel pos data for local mode reply:±DDD···DD
R/L	SRQx1 (ONLY FOR GP-IB)	SRQ flag set auto reset after SRQ out
	SRQx0 (ONLY FOR GP-IB)	SRQ flag reset
	SRQ?x (ONLY FOR GP-IB)	SRQ flag read reply:1 or 0
R	SSTPx,ESTPx	slow stop or fast stop
R	STOPMDxAB	set PB and LS stop mode A:0/LS slow stop 1/LS fast stop B:0/PB slow stop 1/PB fast stop
R/L	STOPMDx?	read PB & LS stop mode reply:AB A,B:0,1
R/L	STQ?	Remote/Local mode and moving motor information reply: Rn or Ln n:0 ～ 4 stopping motor number (if n = 0 then you can't start another motor)
R/L	STS?	Status read out reply: R(L)abcd/PNNS/VVVV/HHJJKKLL/±uu···/±vv···/±ww···/±xx··· PNNS:P:cw moving N:ccw moving S:stopped VVVV:LS status & hold off status HH,JJ,KK,LL:mcc status uu···,vv···,ww···,xx··· :current position
R/L	STSx? (available from V1.47)	Channel x status read out reply:R(L)aPVHH±uu··· reply data and sequence are matched with "STS?" command except "/".
R	TMGEx±ddddddd	timing out end point set
R/L	TMGE?x	read timing out end point reply:±DDD···DD
R	TMGIxddddddd	timing out interval step set
R/L	TMGI?x	read timing out interval step reply:DDD···DD
R	TMGMxY	timing out mode set Y:0/disable 1/gate 2/200ns 3/10us 4/100us 5/1ms pulse out
R/L	TMGM?x	read timing out mode reply: 0 ～ 5

mode	command	reply
R	TMGRx　TMGCx	timing out ready set or ready clear
R/L	TMGR?x	read timing ready　reply: YES or NO
R	TMGSx±ddddddd	timing out start point set
R/L	TMGS?x	read timing out start point reply:±DDD･･･DD
R	(Continuous) interpolation function command A pair of position controller A,B or position controller C,D is available "C0･･･" command is to use controller A,B pair "C1･･･" command is to use controller C,D pair Speed of synthesis depend on the motor that is seto to A,C controller	
R	C0ALNab±xx･･･/±yy･･･ C1ALNab±xx･･･/±yy･･･	absolute address a,b axis straight line interpolative move to the destination. a,b:0～F xx･･･,yy･･･:decimal under 9 digit
R	C0RLNab±xx･･･/±yy･･･ C1RLNab±xx･･･/±yy･･･	relative address a,b axis straight line interpolative move to the destination a,b:0～F xx･･･,yy･･･:decimal under 9 digit
R	C0ACPab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1ACPab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･	absolute address a,b axis cw direction circular interpolation with center position data. a,b:0～F　x,y:destination u,v:center position x･･･,y･･･,u･･･,vv･･･ : decimal under 9 digit perfect circle interpolation will be done by setting the destination to currnt position.
R	C0ACNab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1ACNab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･	absolute address a,b axis ccw direction circular interpolation with center position data. another data are same as above.
R	C0RCPab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1RCPab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･	relative address a,b axis cw direction circular interpolation with center position data. a,b:0～F　x,y:destination u,v:center position x･･･,y･･･,u･･･,vv･･･ : decimal under 7 digit perfect circle interpolation will be done by setting the destination to (0,0) position.
R	C0RCNab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1RCNab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･	relative address a,b axis ccw direction circular interpolation with center position data. another data are same as above.
R	C0AACab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1AACab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･	absolute address a,b axis circular interpolation with bypass point data. a,b:0～F　x,y:destination u,v:bypass point x･･･,y･･･,u･･･,vv･･･ : decimal under 9 digit
R	C0RACab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1RACab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･	relative address a,b axis circular interpolation with bypass point data. a,b:0～F　x,y:destination u,v:bypass point x･･･,y･･･,u･･･,vv･･･ : decimal under 7 digit
R	C0ACCab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1ACCab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･	absolute address a,b axis perfect circule interpolation with two bypass point data. a,b:0～F　x,y:bypass point 1　u,v:bypass point 2 x･･･,y･･･,u･･･,vv･･･ : decimal under 9 digit
R	C0RCCab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1RCCab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･	relative address a,b axis perfect circule interpolation with two bypass point data. a,b:0～F　x,y:bypass point 1　u,v:bypass point 2 x･･･,y･･･,u･･･,vv･･･ : decimal under 7 digit

New added command.
V1.13～

mode	command	reply
R	(Auto change scan command) ACSxyyy/PNT/JJJ‥J/FNC/LLL‥L	set data command x :channnel 0,1,2,･･･,9,A,B,C,D,E,F yyy:sequence number 0 to 127max PNT:END should be written at next to end seq. :ADD relative address from start point :TIM relative time from previous point :ACC speed data while accelerration :DEC speed data while deceleration JJJ:relative address ±2,147,483,647max :time 0 to 65,535ms FNC:SPD LLL･･･L means speed data in pps :RTE LLL･･･L means rat data :SLW slow stop :FST fast stop :NOP no operation(skip this seq. number) LLL:speed 1 to 5,000,000pps :rate rate data number in the same range
R	ACS?xyyy	data read command x :channnel 0,1,2,･･･,9,A,B,C,D,E,F yyy:sequence number 0 to 127max reply: xyyy/PNT/JJJ･･･J/FNC/LLL･･･L
R	ACSPx	auto change scan ready set command
R/L	ACSP?x	auto change scan ready read command reply:ready, not ready
R	ACSCx	auto change scan ready clear command
R	PAUSE ON PAUSE?	send before scan start command reply ON or OFF
R	ABSx(B)±dddddddd RELx(B)±dddddddd SCANPx SCANNx	auto change scan start command when the axis is auto change scan ready
R	PAUSE OFF	send after scan start command for synchronous scan start of multi channels

V1.14～

mode	command	reply
R/L	HDSTLS?	hard and soft limit sw read reply:abcdHHHHSSSS abcd/ch, HHHH/hard SSSS/soft
R	SETCHabcd	set ch a,b,c,d to control window A,B,C,Dposition. a,b,c,d: 0～9,A,B,C,D,E,F(HEX) "-" not changed.
R/L	SETCH?	read channel setting to current control A,B,C,D

V1.17～

mode	command	reply
R/L	HOLD?x	hold on/off state read x:ch(0,1,･･･9,A,B,C,D,E,F) reply: ON or OFF
R	HOLDxON HOLDxOFF	hold on set to ch x hold off set to ch x

V1.39～

mode	command	reply
R/L	LCDB?	LCD brightness of back light read. 1～100% reply: LCD BRIGHT 100
R	LCDB 100	LCD brightness of back light write. 1～100 no reply.
R/L	CHCMNT?x	Chanel comment read x:ch(0,1,･･･9,A,B,C,D,E,F) reply cnannelx comment :a (all chanel data)
R	CHCMNT0 AB1	Channel No 0 comment AB1 write. no reply.
R	LCD_DISP T	LCD disp is TIMING OUT PORT No.
R	LCD_DISP C	LCD disp is comment of each channel

V1.42～ x:0～F:Each channel G:All channels

mode	command	reply
R/L	SRQG0	All channels of SRQ flag via GPIB are reset.
R/L	SRQ?G	All channels of SRQ flag via GPIB read. Reply data is HEX(8000) when channel F active.
R/L	RS_SRQx1	STOPx reply set via RS232C when channel x motor s topped. Auto reset after STOPx reply out.
R/L	RS_SRQx0	STOPx reply reset via RS232C when channel x motor stopped.
R/L	RS_SRQG0	All channels of RS_SRQ flag via RS232C are reset.
R/L	RS_SRQ?x	SRQ flag of channnel x is read reply:1 or 0
R/L	RS_SRQ?G	All channels of SRQ flag via RS232C read. Reply data is HEX(8000) when channel F active.
R/L	LN_SRQx1	STOPx reply set via ethernet when channel x motor stopped. Auto reset after STOPx reply out.
R/L	LN_SRQx0	STOPx reply reset via ethernet when channel x mot or stopped.
R/L	LN_SRQG0	All channels of LN_SRQ flag via LAN are reset.
R/L	LN_SRQ?x	SRQ flag of channnel x is read. reply:1 or 0
R/L	LN_SRQ?G	All channels of SRQ flag via LAN read. Reply data is HEX(8000) when channel F active.

V1.43～

mode	command	reply
R	YMDabc	Oscillation drive mode set command. a: drive mode 2: 2 axis 3: 3 axis b: A-D axis synchro mode 0: disable 1: enable c: B axis jump drive 0: disable J: enable
R/L	YMD?	Oscillation drive mode status read. Reply: YMDabc XXXX XXXX: STOP/START/PAUSE
R	YAP±ddd...d	A axis drive pulse set command on oscillation mode. No reply.
R/L	YAP?	A axis drive pulse read on oscillation mode. Reply: ±ddddddd
R	YBP±ddd...d	B axis drive pulse set command on oscillation mode. No reply.
R/L	YBP?	B axis drive pulse read on oscillation mode. Reply: ±ddddddd

mode	command	reply
R	YBJ±ddd...d	B axis jump pulse set command on oscillation mode. No reply.
R/L	YBJ?	B axis jump pulse read on B axis jump mode. Reply: ±ddddddd
R	YRPddd...d	Oscillation repeat count set command. No reply.
R/L	YRP?	Oscillation repeat count read. Reply: ddd
R	YCP±ddd...d	C axis drive pulse set command on oscillation mode. No reply.
R/L	YCP?	C axis drive pulse read on oscillation mode. Reply: ±ddddddd
R	YCRddd...d	C axis repeat count set command on oscillation mode. No reply.
R/L	YCR?	C axis repeat count read on oscillation mode. Reply : ddd
R	YDP±ddd...d	D axis drive pulse set command on oscillation mode. No reply.
R/L	YDP?	D axis drive pulse read on oscillation mode. Reply: ±ddddddd
R/L	YSTS?	Read current repeat count of oscillation and C axis. Reply: RPaaa CRccc aaa: oscillation repeat count ccc: C axis repeat count
R/L	YCY?	A axis 1 cycle counter read. Reply: dddd(msec)
R	YSTRT	Oscillation drive start command.
R	YPAUS	Oscillation drive suspend command. If oscillation drive is suspending, release suspending status.
R/L	YSTOP	Oscillation drive stop command. All oscillation driving motor are stopped.

V1.48～

mode	command	reply
R/L	HOLDTM?x	Read hold on time before motor drives. Reply: xxxms　xxx:hold on time (50～500ms)
R	HOLDTMxddd	Preset hold on time before motor drives. ddd: 50～500(msec)　no reply.

保守用コマンド

mode	command	reply
R/L	ACSK?x	reply　aabb,hhhh,hhhh aa:code(00:END,01:ADD,02:TIM,80:ACC,81:DEC) bb:sequence number(0 to 7F) hh･･･hh:data
R/L	ACSH?x	reply　aabb,hhhh,hhhh aa:code(00:SPD,01:RTE,02:SLW,03:FST,0F:NOP) bb:sequence number(0 to 7F) hh･･･hh:data
R/L	FROM0, FROM1	FROM select
R/L	FROM?	current FROM read　reply:FROM0,FROM1
R	REST	restart without power off-on
R/L	STSM?	read status port1 of MCC06 aaaa/bbbb/cccc/dddd
R/L	VER?	read version reply:1.00 06-10-14 PM16C-04X
R/L	VERH?	hardware version read reply:HD-VER0,1,2,5,6

PM16C-04XDは、PM16Cシリーズの従来のコマンドをそのままお使い頂けます。
以下に、それらのコマンドを示します。

OLD COMMAND LIST

COMPATIBLE COMMANDS with PM16C-02N,-02Z,-04,-04S series.

mode	command	reply
R/L	S1R	remote mode change
R/L	S1L	local mode change
R/L	S10	R□□□□ motor channel No. reply of "A, B, C, D" for -04 type R□□ motor channel No. reply of "A, B" for -02 type
R	S11□	set motor channel □ to A
	S12□	set motor channel □ to B
	S1301	SRQ set when A motor stopped
	S1302	SRQ set when B motor stopped
	S1304	SRQ set when C motor stopped
	S1308	SRQ set when D motor stopped
	S130F	SRQ when A,B,C,D motor stopped (combination available)
	S1380	SRQ cancel (also with GP-IB COMMAND "IFC")
R/L	S14	SRQ flag read R□□ (HEX)
R	S15□	set motor channel □ to C
	S16□	set motor channel □ to D
R/L	S20	A position data read reply:R□□□□□□ (HEX)
	S20D	A position data read reply:±DDDDDDD (DEC)
	S21	A position status read reply:R□□ (HEX)
	S22	B position data read reply:R□□□□□□ (HEX)
	S22D	B position data read reply:±DDDDDDD (DEC)
	S23	B position status read reply:R□□ (HEX)
	S24	C position data read reply:R□□□□□□ (HEX)
	S24D	C position data read reply:±DDDDDDD (DEC)
	S25	C position status read reply:R□□ (HEX)
	S26	D position data read reply:R□□□□□□ (HEX)
	S26D	D position data read reply:±DDDDDDD (DEC)
	S27	D position status read reply:R□□ (HEX)
R	S30□□	A position 2 byte command □□ : command 08:+jog, 09:-jog 0C:+CSPD scan 0D:-CSPD scan 0E:+scan 0F:-scan 16:pause on 17:pause off 18:hold off 19:hold on 1E:+scan & HP stop 1F:-scan & HP stop 40:slow stop 80:EM.stop
	S31□□	B position 2 byte command □□ : command 08:+jog, 09:-jog 0C:+CSPD scan 0D:-CSPD scan 0E:+scan 0F:-scan 16:pause on 17:pause off 18:hold off 19:hold on 1E:+scan & HP stop 1F:-scan & HP stop 40:slow stop 80:EM.stop
	S32XXXXXX □□ or S32XXXXXX □□B	A position 8 byte command XXXXXX:HEX position data □□:command 10:CSPD REL.IDX 11:CSPD ABS.IDX 12:REL.IDX 13:ABS.IDX auto backlash correction with "B"
	S32□ ±DDDDDDD or S32□ ±DDDDDDDB	A position DEC index command ＊ □: A: absolute index scan, R: relative index scan ±DDDDDDD:DEC position data auto backlash correction with "B"
	S33XXXXXX □□ or S33XXXXXX □□B	B position 8 byte command XXXXXX:HEX position data □□: command 10:CSPD REL.IDX 11:CSPD ABS.IDX 12:REL.IDX 13:ABS.IDX auto backlash correction with "B"

mode	command	reply
R	S33□ ±DDDDDDD or S33□ ±DDDDDDDB	B position DEC index command □: A: absolute index scan, R: relative index scan ±DDDDDDD:DEC position data auto backlash correction with "B"
	S3□	speed change S34:L SPEED S35:M SPEED S36:H SPEED
	S38□□	C position 2 byte command □□ : command 08:+jog, 09:-jog 0C:+CSPD scan 0D:-CSPD scan 0E:+scan 0F:-scan 16:pause on 17:pause off 18:hold off 19:hold on 1E:+scan & HP stop 1F:-scan & HP stop 40:slow stop 80:EM.stop
	S39□□	D position 2 byte command □□ : command 08:+jog, 09:-jog 0C:+CSPD scan 0D:-CSPD scan 0E:+scan 0F:-scan 16:pause on 17:pause off 18:hold off 19:hold on 1E:+scan & HP stop 1F:-scan & HP stop 40:slow stop 80:EM.stop
	S3AXXXXXX □□ or S3AXXXXXX □□B	C position 8 byte command XXXXXX:HEX position data □□: command 10:CSPD REL.IDX 11:CSPD ABS.IDX 12:REL.IDX 13:ABS.IDX auto backlash correction with "B"
	S3A□ ±DDDDDDD or S3A□ ±DDDDDDDB	C position DEC index command □: A: absolute index scan, R: relative index scan ±DDDDDDD:DEC position data auto backlash correction with "B"
	S3BXXXXXX □□ or S3BXXXXXX □□B	D position 8 byte command XXXXXX:HEX position data □□: command 10:CSPD REL.IDX 11:CSPD ABS.IDX 12:REL.IDX 13:ABS.IDX auto backlash correction with "B"
	S3B□ ±DDDDDDD or S3B□ ±DDDDDDDB	D position DEC index command □: A: absolute index scan, R: relative index scan ±DDDDDDD:DEC position data auto backlash correction with "B"
R/L	S4XY	data read command X: channel No.(0-F) Y: data No.(0-F) reply:R□□□□□□ (HEX) 3 byte data from read data address
	S4XPS	position data read X: channel No.(0-F) PS: position data read reply:±DDDDDDD (DEC)
	S4XFL	forward DGLS read X: channel No.(0-F) FL: forward DGLS read reply:±DDDDDDD (DEC)
	S4XBL	backward DGLS read X: channel No.(0-F) BL: backward DGLS read reply:±DDDDDDD (DEC)
R	S5XY□□	data write command X: channel No. Y: data No. □□: write data (HEX)
	S5XPS ±DDDDDDD	position data write X: channel No.(0-F) PS: position data write ±DDDDDDD : write data (DEC)
	S5XFL ±DDDDDDD	forward DGLS write X: channel No.(0-F) FL: forward DGLS read ±DDDDDDD: write data (DEC)
	S5XBL ±DDDDDDD	backward DGLS write X: channel No.(0-F) BL: backward DGLS read ±DDDDDDD: write data (DEC)
R/L	S6	status & LS read (a row of data is B,A,D,C for "-02N" compatible) reply:R□□□□ □ : HEX CODE REM/LOC, LIMIT SW
	BXhhhh	backlash correction data(for CH X) set (h:HEX,D8F1～270F)
	BXH?	backlash correction data(for CH X) read reply: Rhhhh(HEX)
	BX±DDDD	backlash correction data(for CH X) set 0～±9999 (decimal)
	BX?	backlash correction data(for CH X) read reply: ±DDDD(DEC)
R	FHPA	Find Home Position of channel A
	FHPB	Find Home Position of channel B
	FHPC	Find Home Position of channel C
	FHPD	Find Home Position of channel D

mode	command	reply
R	RTHPA	Return Home Position of channel A
	RTHPB	Return Home Position of channel B
	RTHPC	Return Home Position of channel C
	RTHPD	Return Home Position of channel D
	DPX	change start direction of channel X to positive
	DNX	change start direction of channel X to negative
	GFXDDDD	write offset data X: channel D: decimal
	SPHXDDDDD	write HSPD X: channel DDDDD: PPS unit speed data
	SPMXDDDDD	write MSPD X: channel DDDDD: PPS unit speed data
	SPLXDDDDD	write LSPD X: channel DDDDD: PPS unit speed data
	SPCXDDDDD	change speed while scanning X: channel DDDDD: PPS unit speed data
R/L	G?X	read home position status X:0 - F(channel) reply RHH :H ASCII hex
	GF?X	read offset data X: channel reply RDDDD :d ASCII dec.
	HP?X	read home position X: channel reply ±DDDDDDD ASCII 7 dec.
	SPH?X	read HSPD of channel X reply RDDDDD D: ASCII 5 dec.
	SPM?X	read MSPD of channel X reply RDDDDD D: ASCII 5 dec.
	SPL?X	read LSPD of channel X reply RDDDDD D: ASCII 5 dec.

目　次

１．概　要　・・・

ＰＭ１６Ｃ－０４ＸＤ(Ｌ)
リモートモード操作取扱説明書

１．概　要

PM16C-04XD(L)のローカルモード操作取扱いの詳細は別途PM16C-04XD(L)ローカルモード操作取扱説明書をご覧下さい。本冊子ではRS232C、GP-IB、LAN(Ethernet TCP/IP)を通してのコントロールについて解説しています。
PM16C-04XD(L)はパネル上の押釦と表示器を使った手元コントロールのほかにお手持ちのパソコンから，通信回線を通してのコントロールができます。
従来のPM16C-02Zシリーズ、PM16C-04，PM16C-04Sのコマンドがそのままお使いいただけます。新たに加えられたコマンドは基本的にチャンネルの切換を意識させない体系をとり、直接モータ番号(0～9,A,B,C,D,E,F)を指定できるようにしました。

２．通信ラインの毎の準備

リモートモードによる運転は、REM/LOC SW のLEDが、REMOTE側が点灯している時のみコマンドは受け付けられます。情報の問合せコマンドはいつでも受け付けられます。
この表示がLOC のときは、一度 REM/LOC SW を押しなおすか、外部コマンド "REM" でリモートモードにしてから以下の操作を行ってください。

REMOTEﾓｰﾄﾞ運転は、

① LAN
② GP-IB
③ RS232C

の3種類の通信方法によって行えます。
どの通信方法を選ぶかは自由です。環境に合った通信を選んでください。
それぞれ通信方法によってあらかじめ設定しておくべきことがあります。ご使用になる通信方法によって以下の手順で設定を行ってください。

１）LAN(Ethernet TCP/IP)通信の設定

パネル面から簡単にIPアドレスとポート番号が設定できるようになりました。
(Firmware Version 1.09 ～)

先ず、本体の電源を入れます。
REM/LOCボタンによりLOCにします。
SETUPボタンによりセットアップモードに入ります。
CWボタン(XDL型はCW/CCWレバースイッチ)によりセットアップ画面P9(XDL型はP10)を開きます。
LCD表示器のカーソルを変更したい場所に移動させ、テンキーで変更します。
デフォルトではIPアドレスが、"192.168.1.55"　ポート番号が"7777"になっています。
IPアドレスはお使いになっているネットに合わせます。ポート番号はそのままでも結構ですが、変更する場合は、10001～10999が推奨されています。
変更が完了したら、電源を切り再度電源を入れると電源オンのシーケンスで新しい設定に変更されます。

設定が完了したらtelnetなどでクライアントからネット接続後 "VER?"コマンドなどで、通信が成立する事を確かめてみてください。
ゲートウェイIPアドレス、サブネットマスクの設定等その他の詳しい接続の設定方法については、改訂15以前の"PM16C-04XD(L)リモートモード編取扱説明書の「従来の設定方法」"を参考にしてください。取扱説明書は弊社ホームページのバージョンUP情報のページにPDFファイルで掲載されております。　http://www.tsuji-denshi.co.jp/support/ver_3.html
なお、「従来の設定方法」でもIPアドレスおよびポート番号を設定できますが、起動時にはパネルで設定した値が優先されてセットされます。

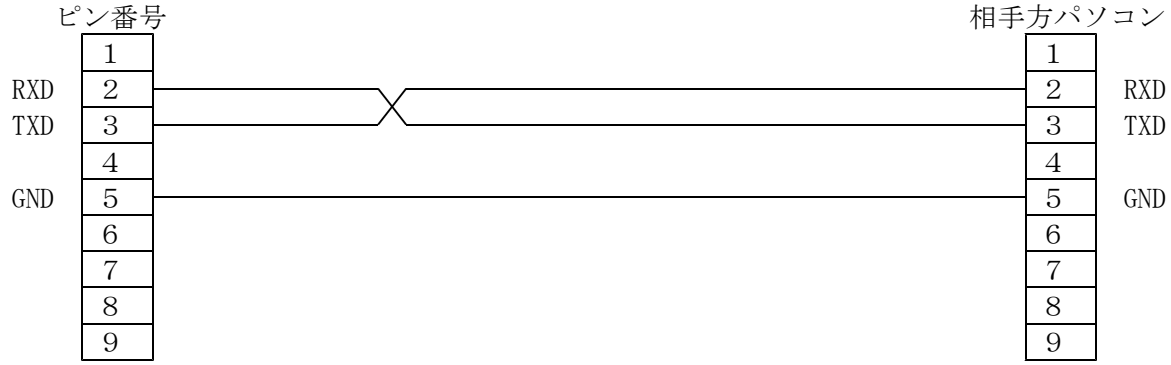
２）GP-IB通信の設定

GP-IBの設定はパネル面からGP-IBアドレスを設定するだけです。
デリミタは以下の内容で固定になっています。
CR+LF　+（EOI）
EOIは無くてもPM16C-04XD側では受信できます。
送信時は必ず付加されます。

本体のパネル面から次の手順でGP-IBアドレスを設定します。
先ず、本体の電源を入れます。
REM/LOCボタンによりLOCにします。
SETUPボタンによりセットアップモードに入ります。
CWボタン(XDL型はCW/CCWレバースイッチ)によりセットアップ画面P7(XDL型はP9)を開きます。
行き過ぎたらCCWボタンでページを戻すことができます。
LCD表示器のカーソルをGP-IBアドレスに合わせます。
テンキーにより2～31までの設定ができます。不適切な設定は入力数値が点滅して知らせます。
変更が完了したら、SETUPボタンを押してセットアップモードから抜けると設定は完了です。
電源を再投入する必要はありません。
設定が完了したら"VER?"コマンドなどで、通信が成立することを確かめてみてください。

３）RS232C通信の設定

コネクタ接続は下図のように行います。
パネル側コネクタ:DE9P(ケーブル側コネクタ：DE9S)



RS232Ｃ通信の設定はパネル面からBAUD RATEを設定するだけです。
それ以外のパラメータは以下の内容で固定になっています。
DATA BIT :8　STOP BIT :1　NO FLOW CONTROL　NO PARITY
デリミタはCR+LFとなっています。

本体のパネル面から次の手順でBAUD RATEを設定します。
先ず、本体の電源を入れます。
REM/LOCボタンによりLOCにします。
SETUPボタンによりセットアップモードに入ります。
CWボタン(XDL型はCW/CCWレバースイッチ)によりセットアップ画面P6(XDL型はP9)を開きます。
行き過ぎたらCCWボタンでページを戻すことができます。
LCD表示器のカーソルでBAUD RATEを指定します。
BAUD RATEをカーソル移動ボタンの中央にあるCHGボタンで必要な値に変更します。
1200,2400,4800,9600,19200,38400の間で変更できます。
変更が完了したら、SETUPボタンを押してセットアップモードから抜けると設定は完了です。
電源を再投入する必要はありません。

設定が完了したら"VER?"コマンドなどで、通信が成立することを確かめてみてください。

３．通信コマンド詳細

コマンドのフォーマットは全てアスキーコードで、デリミタ（区切り文字）CR+LF(0DH+0AH) の
受信完了を待って解読作業に入ります。デリミタが無いコマンドを受信すると
次のコマンドの最初の文字と見なされ、コマンド受信抜けや解析不能が起こります。
以下のコマンド説明ではこの CR+LF(0DH+0AH)が省略されていますが、必ず付加してください。

１）リモート・ローカル変更コマンド

REMOTE/LOCALどちらのMODEでも受け付けます。
全チャンネルのモータが停止している間のみ変更可能です。

LOC	ローカルモードになります。
REM	リモートモードになります。

２）SRQ関連コマンド

下記のコマンドはGPIB,RS232C,LAN通信によって設定でき、
REMOTE/LOCALどちらのMODEでも受け付けます。

・GPIB関連　SRQコマンド

SRQx1	チャンネルxのモータ停止時にSRQ出力するようにセットします。 一度SRQが出ると自動的にクリアされます。
SRQx0	チャンネルxのSRQフラグをクリアします。
SRQG0	設定されている全部のチャンネルのフラグをクリアします。
SRQ?x	チャンネルxのSRQフラグのセット状態を読み出します。 応答は　1または0です。
SRQ?G	全チャンネルのSRQフラグのセット状態を16進数値で読み出します。 E,Fチャンネルが設定されていれば、応答は (C000)です。

セットされたチャンネルのモータが停止すると、PM16CはGPIBラインのSRQ信号をONします。
この時シリアルポールレジスタをリードすると8ビットのデータは次のように割当てられています。
　2^6　1がセットされ、2^0：Aドライブ、2＾1:Bドライブ、2＾2:Cドライブ、2＾3:Dドライブ、
従ってA,B,C,Dのドライブに割り当てられた全チャンネルが停止した場合、
返信データは"0x4F"となります。

・RS232C通信関連 SRQコマンド

RS_SRQx1	チャンネルxのモータ停止時にRS232Cラインから"STOPx"が出力するように セットします。 一度SRQが出ると自動的にクリアされます。
RS_SRQx0	チャンネルxのSRQフラグをクリアします。
RS_SRQG0	設定されている全部のチャンネルのフラグをクリアします。
RS_SRQ?x	チャンネルxのSRQフラグのセット状態を読み出します。 応答は 1または0です。
RS_SRQ?G	全チャンネルのSRQフラグのセット状態を16進数値で読み出します。 E,Fチャンネルが設定されていれば 応答は (C000)です。

・LAN通信関連 SRQコマンド

LN_SRQx1	チャンネルxのモータ停止時にLAN通信から"STOPx"が出力するように セットします。一度SRQが出ると自動的にクリアされます。
LN_SRQx0	チャンネルxのSRQフラグをクリアします。
LN_SRQG0	設定されている全部のチャンネルのフラグをクリアします。
LN_SRQ?x	チャンネルxのSRQフラグのセット状態を読み出します。 応答は 1または0です。
LN_SRQ?G	全チャンネルのSRQフラグのセット状態を16進数値で読み出します。 E,Fチャンネルが設定されていれば 応答は (C000)です。

３）ステータス読出しコマンド

REMOTE/LOCALどちらのMODEでも受け付けます。

STQ?　　REMOTE/LOCAL MODEの情報と停止中のモータ数を読み出します。
応答は REMOTE MODE のとき Rn　n:0 ～ 4
LOCAL MODE のとき Ln　n:0 ～ 4 となります。
同時に動かせるモータは4台ですので、停止のモータ数が0の時は
新たにモータを起動することはできず、起動コマンドは無視されます。
新たにモータを起動する前にこのコマンドで起動できるかどうかを判断します。

STS?　　REMOTE/LOCALモード、選ばれている4つのモータの詳しい情報が
このコマンドで殆ど読み出せます。
応答は以下の形式になります。
R(L)abcd/PNNS/VVVV/HHJJKKLL/±uu･･･/±vv･･･/±ww･･･/±xx･･･
ここでR or L はREMOTE MODE or LOCAL MODEを表します。
a,b,c,dは選ばれているモータのチャンネルを表し、0～Fの値になります。
PNNS:P:cw 動作中 N:ccw 動作中 S:停止中を表します。
VVVV:LS status と hold off statusを16進数で表します。
各ビットの意味は b3:hold off b2:hp ls b1:ccw ls b0:cw ls
HH,JJ,KK,LL:4つのモータの現在の状態をそれぞれ2桁の16進数で表します。
各ビットの意味は b7:ESEND　急停止コマンドあり
b6:SSEND　減速停止コマンドあり
b5:LSEND　リミット停止受付
b4:COMERR　エラー
b3:ACCN　減速中
b2:ACCP　加速中
b1:DRIVE　パルス出力中
b0:BUSY　データ処理中またはドライブ実行中
uu･･･,vv･･･,ww･･･,xx･･･ :4つのモータの現在位置を表します。
±7桁以下は±7桁で返されそれ以上は数値に応じて桁数が変わります。

(V1.47～)
STSx?　　チャンネルxのSTS?コマンドと同等の情報が読み出せます。
応答は以下の形式になります。
R(L)aPVHH±uu･･･
応答の内容、順番は"/"を含まないのを除いて"STS?"コマンドと同じですが、
LCDに表示されていないチャンネルを読み出した場合V,HHは"-"で表示されます。

4）モータコントロールコマンド
① JOGコマンド
REMOTEでのみ受け付けられます。

JOGPx,JOGNx　チャンネルxのモータを1パルスだけ動かします。 P:CW方向、N:CCW方向

② SPEED選択コマンド
REMOTEでのみ受け付けられます。

SPDHx　　チャンネルxのモータの速度選択をHSPDにします。

SPDMx　　チャンネルxのモータの速度選択をMSPDにします。

SPDLx　　チャンネルxのモータの速度選択をLSPDにします。

REMOTE/LOCALどちらのMODEでも受け付けます。

SPD?x　　セットされている速度選択を読み取ります。

応答は HSPD or MSPD or LSPD になります。

③ SCANコマンド
REMOTEでのみ受け付けられます。

SCANPx,SCANNx　チャンネルxのモータをCW方向またはCCW方向へ連続SCANさせます。
最大SCAN速度は②のSPEED選択コマンドで選択された速度になります。

④ 絶対位置指定SCANコマンド（バックラッシュ除去移動含む）
REMOTEでのみ受け付けられます。

ABSx±ddddddddddd
チャンネルxのモータを絶対位置指定で移動させます。
dd･･･ : -2,147,483,647～+2,147,483,647（桁数は任意）

ABSxB±ddddddddddd
チャンネルxのモータを絶対位置指定で移動させます。
dd･･･ : -2,147,483,647～+2,147,483,647（桁数は任意）
先ず、別途指定されているバックラッシュ補正位置に移動し、その後低速で
最終位置へ移動します。（必ずバックラッシュ補正移動を行います）
バックラッシュ補正位置が、移動範囲を超えた場合、コマンドは無視されます。
このときはエラーフラグが立ちますので"ERR?"コマンドで読み出すと
"BAD ABS COMMAND"と返ってきます。

ABSxS±ddddddddddd
チャンネルxのモータを絶対位置指定で移動させます。
dd･･･ : -2,147,483,647～+2,147,483,647（桁数は任意）
バックラッシュ補正方向と目的位置が同じ方向の場合は直接目的地へ
移動します。そうでない場合は先ず、別途指定されているバックラッシュ
補正位置に移動し、その後低速で最終位置へ移動します。
（必要に応じたバックラッシュ補正移動を自動的に行います）
バックラッシュ補正位置が、移動範囲を超えた場合、コマンドは
無視されます。このときはエラーフラグが立ちますので"ERR?"コマンドで
読み出すと"BAD ABS COMMAND"と返ってきます。

⑤ 相対位置指定SCANコマンド（バックラッシュ除去移動含む）
REMOTEでのみ受け付けられます。

RELx±ddddddddddd
チャンネルxのモータを相対位置指定で移動させます。
dd･･･ : -2,147,483,647～+2,147,483,647（桁数は任意）

RELxB±ddddddddddd
チャンネルxのモータを相対位置指定で移動させます。
dd･･･ : -2,147,483,647～+2,147,483,647（桁数は任意）
先ず、別途指定されているバックラッシュ補正位置に移動し、その後低速で
最終位置へ移動します。（必ずバックラッシュ補正移動を行います）

RELxS±ddddddddddd
チャンネルxのモータを相対位置指定で移動させます。
dd･･･ : -2,147,483,647～+2,147,483,647（桁数は任意）
バックラッシュ補正方向と目的位置が同じ方向の場合は直接目的地へ
移動します。そうでない場合は先ず、別途指定されている
バックラッシュ補正位置に移動し、その後低速で最終位置へ移動します。
（必要に応じたバックラッシュ補正移動を自動的に行います）

⑥　ドライブ中速度変更コマンド
REMOTEでのみ受け付けられます。

SPCxdddd･･･	動作中のチャンネルxのモータ速度をpps単位で変更します。 ddd･･･：1　～　5,000,000

⑦　SLOW STOP,FAST STOPコマンド
REMOTE/LOCALどちらのMODEでも受け付けます。

SSTPx	動作中のチャンネルxのモータを減速停止させます。
ESTPx	動作中のチャンネルxのモータを急速停止させます。
ASSTP	全ての動作中のモータを減速停止させます。
AESTP	全ての動作中のモータを急停止させます。

その他の移動関連コマンド

⑧ PAUSE ON/OFF コマンド

REMOTEでのみ受け付けられます。

PAUSE ON (S3016)	PAUSE ON(動作保留)コマンドです。 このコマンド以降のモータ動作コマンドは保留になり、待機状態になります。 PAUSE OFFコマンドで解除されます。 複数のモータ(2～4台)を同時にスタートさせる場合に使われるコマンドです。 既に動作中のモータには影響しません。
PAUSE OFF (S3017)	PAUSE OFF(動作保留解除)コマンドです。 上記保留状態のモータを保留解除し同時スタートさせます。
PAUSE?	PAUSE 状態を問い合わせます。 応答は、ON や OFF となります。

⑨ 定速SCANコマンド

REMOTEでのみ受け付けられます。

CSCANPx	チャンネルxのモータをCW方向に定速で移動開始させます。
CSCANNx	チャンネルxのモータをCCW方向に定速で移動開始させます。

⑩ 原点検出ドライブコマンド

REMOTEでのみ受け付けられます。

FDHPx	チャンネルxのモータの自動原点検出を開始します。 まず、あらかじめ設定された方向に移動を開始し、原点センサーを探します。 リミットスイッチまで行くと停止し、反対方向へ移動します。 自動原点検出開始方向に原点センサーを検出すると通過後に減速停止し、 低速で原点センサー方向に戻り、再び原点センサーを検出すると停止します。 自動原点検出開始方向と反対方向に原点センサーを検出すると減速停止し、 低速で反対方向に移動し、原点を通過すると停止し、もう一度反対方向に 低速で移動し再び原点センサーを検出すると停止します。 上記のようにこのコマンドで原点検出した場合は原点検出方向は 必ず検出開始方向と反対になります。 この位置を原点位置として記憶し、原点有りのフラグを立て、原点検出した 方向も記憶します。 これらの情報は ″SHP?x″ や ″SETHP?x″コマンドで読み出せます。 注) このコマンドで原点検出ができなかった場合はCW LSとCCW LS (ディジタルリミット含む) の間を往復し続けます。 このときは、停止コマンドやSTOPボタンで停止します。 ディジタルリミット値を限界位置近傍(±2147483647付近)に、 減速停止するのに十分な距離を置かないで設定するとオーバーフローを起 こして位置の符号が反転してしまい、正しい動作が行われません。
GTHPx	再度原点検出行う時に使うコマンドです。 をあらかじめ原点が検出されている時、このコマンドにより原点位置近傍に いち早く移動し、そこから低速で原点を検出します。 原点検出方向は記憶されている方向になります。

SCANHPx　　チャンネルxのモータの原点検出をCW方向に開始します。
原点を検出すると急停止します。ので、脱調しないように遅い速度設定で
行ってください。
原点が見つからなければリミットスイッチで停止します。
おおよその原点場所が分かっている場合に短時間で検出することができます。
このコマンドによる検出の後で"GTHPx"により再検出させると
トータル検出時間を短くできます。

SCANHNx　　SCANHPxと同様のコマンドで、原点検出開始方向がCCWになります。

5）パラメータ設定・読出しコマンド

① モータパラメータ設定・読出しコマンド

設定コマンドはREMOTEでのみ受け付けられます。
読出しコマンドはREMOTE/LOCALどちらでも受け付けられます。

SETMTxABCD　　チャンネルxのモータの基本特性を設定します。
A:1/drive enable 0/disable
動かしたくないモータをdisableにしておくと誤操作を禁止できます。
（enableにしておかないとこのモータは動きません）
B:1/hold on　　0/hold off
hold offにしておくと外部設置のドライバに対してhold off信号を出力
します。この場合動作コマンドを送る前にhold onにしなければなりません。
また、動作終了後には再びhold off信号を送る必要があります。*1)
手動(パネル)操作ではこれらのシーケンスは自動で行われます。
C:0/const　　1/trapezoidal　2/S character
モータの移動形式を定速、台形、S字の中から選べます。
D:0/Pulse-Pulse　1/Pulse-Direction　2/Pulse-Direction-Reverse *2)
外部設置のモータドライバへの信号出力に
P-P方式、P-D方式、PDR方式 *2)が選べます。
*1) V1.15～　REMOTEモードでも自動HOLD ON/OFFができるようになりました。
*2) V1.30～　PDRが選択できるのは "VERH?"/"HD-VERn" n > 4 の機種のみ。

SETMT?x　　上記モータ特性の読出しコマンドです。
応答は　ABCD　の順で返送され　"1010"（default値）などとなります。

HOLDxOFF　　モータ停止時に外部のドライバに対してhold off信号を出力します。
モータ動作前にhold off信号が自動で解除され、後述のHOLDTM?コマンドで
設定した時間経過後、モータが動作します。モータ停止後500msで
再びhold off信号が出力されます。

HOLDxON　　hold off信号を出力しません。

HOLD?x　　hold off信号の設定を読み出すコマンドです。
応答は ON もしくは OFF です。
(HOLDコマンドは、SETMTコマンドで設定できるhold offと同じ内容です。)

(V1.48～)

HOLDTMxddd　　hold off信号出力時、モータ動作前に信号が解除されてから動作するまでの
時間を設定します。ddd:50～500の10単位で設定　msec. 単位
初期値は80msに設定されています。

HOLDTM?x　　上記HOLDTMコマンドで設定するモータ動作までの時間を読み出します。
応答は dddms です。

STOPMDxAB　　チャンネルxのモータの停止方法を設定します。
A:0/PB slow stop 1/PB fast stop
パネルのSTOPスイッチで減速停止するか急停止するかを設定します。
B:0/LS slow stop 1/LS fast stop
CW,CCW リミットスイッチで減速停止するか、急停止するかを設定します。

STOPMD?x　　上記モータ停止方法の読出しコマンドです。
応答は　AB　の順で返送され　″00″（default値）などとなります。

② 速度設定・読出しコマンド

設定コマンドはREMOTEでのみ受け付けられます。
読出しコマンドはREMOTE/LOCALどちらでも受け付けられます。

SPDHxdddd･･･　　チャンネルxのモータHSPDをddd･･･ ppsに設定ます。

SPDH?x　　上記設定値を読み出します。
応答は　ddd･･･となります。

SPDMxdddd･･･　　チャンネルxのモータMSPDをddd･･･ ppsに設定します。

SPDM?x　　上記設定値を読み出します。
応答は　ddd･･･となります。

SPDLxdddd･･･　　チャンネルxのモータLSPDをddd･･･ ppsに設定します。

SPDL?x　　上記設定値を読み出します。
応答は　ddd･･･となります。

SPDAL?　　現在コントロール中の4つのモータの設定された速度を読み出します。
応答は　abcd/Hdddddddd/Mdddddddd/Ldddddddd/Hdddddddd　となります。
a,b,c,d: 0～F
ddd･･･ : pps単位設定速度(1～5,000,000)
（モータ動作中は″0000000″が返されます。

RATE DATA TABLE(unit: ms/1000pps)

No.	RATE	No.	RATE	No.	RATE	No.	RATE	No.	RATE	No.	RATE
0	1000	20	150	40	22	60	3.3	80	0.47	100	0.068
1	910	21	130	41	20	61	3.0	81	0.43	101	0.062
2	820	22	120	42	18	62	2.7	82	0.39	102	0.056
3	750	23	110	43	16	63	2.4	83	0.36	103	0.051
4	680	24	100	44	15	64	2.2	84	0.33	104	0.047
5	620	25	91	45	13	65	2.0	85	0.30	105	0.043
6	560	26	82	46	12	66	1.8	86	0.27	106	0.039
7	510	27	75	47	11	67	1.6	87	0.24	107	0.036
8	470	28	68	48	10	68	1.5	88	0.22	108	0.033
9	430	29	62	49	9.1	69	1.3	89	0.20	109	0.030
10	390	30	56	50	8.2	70	1.2	90	0.18	110	0.027
11	360	31	51	51	7.5	71	1.1	91	0.16	111	0.024
12	330	32	47	52	6.8	72	1.0	92	0.15	112	0.022
13	300	33	43	53	6.2	73	0.91	93	0.13	113	0.020
14	270	34	39	54	5.6	74	0.82	94	0.12	114	0.018
15	240	35	36	55	5.1	75	0.75	95	0.11	115	0.016
16	220	36	33	56	4.7	76	0.68	96	0.10		
17	200	37	30	57	4.3	77	0.62	97	0.091		
18	180	38	27	58	3.9	78	0.56	98	0.082		
19	160	39	24	59	3.6	79	0.51	99	0.075		

③　加減速RATE設定・読出しコマンド

設定コマンドはREMOTEでのみ受け付けられます。

読出しコマンドはREMOTE/LOCALどちらでも受け付けられます。

RTExddd　　チャンネルxのモータの加速・減速レートをコードで設定します。
ddd:0～115(RATE DATA TABLE参照)

RTE?x　　上記レートの読出しです。
応答　ddd

④　現在位置設定・読出しコマンド

設定コマンドはREMOTEでのみ受け付けられます。

読出しコマンドはREMOTE/LOCALどちらでも受け付けられます。

PSx±ddddddd　　チャンネルxのモータの現在位置を設定します。
ddd･･･ : -2,147,483,647～+2,147,483,647（桁数は任意）

PS?x　　チャンネルxのモータの現在位置を読み出します。
応答は　±ddddddd(decimal) となります。
7桁を超えたときはその分桁数が増えます。

⑤ ディジタルリミット値設定・読出しコマンド

設定コマンドはREMOTEでのみ受け付けられます。
読出しコマンドはREMOTE/LOCALどちらでも受け付けられます。

FLx±ddddddd　チャンネルxのモータのCW側のディジタルリミット値を設定します。
ディジタルリミットを有効にしておくとこの値以上のところへは移動しません。
（リミットスイッチが減速停止になっていると、減速停止の期間分
オーバーランします）ディジタルリミットを有効にして現在位置がディジタル
リミット値の範囲外になるような設定をするとモータは範囲内へ向かう
方向のみ動かせます。

FL?x　チャンネルxのモータのCW側ディジタルリミット値を読み出します。
応答は　±ddddddd(decimal) となります。
7桁を超えたときはその分析数が増えます。

BLx±ddddddd　チャンネルxのモータのCCW側のディジタルリミット値を設定します。
ディジタルリミットを有効にしておくとこの値以下のところへは移動しません。
動作については"FLx"コマンドと同様です。

BL?x　チャンネルxのモータのCCW側ディジタルリミット値を読み出します。
応答は　±ddddddd(decimal) となります。
7桁を超えたときはその分析数が増えます。

⑥ HP関連フラグ設定・読出しコマンド

設定コマンドはREMOTEでのみ受け付けられます。
読出しコマンドはREMOTE/LOCALどちらでも受け付けられます。

SETHPx0XYZ　チャンネルxのモータの原点位置設定方法や状況の強制書き換えを行います。
X:found/1,not found/0　原点検出有り(読み書き可)
Y:found dir. 0/cw,1/ccw　原点検出方向(読み書き可)
Z:auto start dir. 0/cw,1/ccw　自動原点検出開始方向の設定です。

SETHP?x　チャンネルxのモータの原点位置検出状態の読出しです。
上記の内容で読み出せます。
応答　:0XYZ の形式で　"0100" などと読み出せます。

SHPx±ddddddd　チャンネルxのモータの原点位置データをセットできます。
通常は原点位置データは自動検出されますが、このコマンドにより
強制書き換えすることができます。

SHP?x　原点位置データを読み出します。
応答は　±ddddddd(decimal) となります。
7桁を超えたときはその分析数が増えます。
原点が検出されていないと(検出フラグが立っていないと)　"NO H.P"が
返されます。

SHPFxdddd　チャンネルxのモータの原点オフセット値を設定します。
GTHPxコマンドで原点の再検出を行うときにこのオフセット値分離れたところから検出を始めます。原点オフセット値の2倍の量の範囲に原点が見つからなければ検出失敗として、原点検出記憶を消します。
dddd:0 ～ 9999　の範囲での設定ができます。
リモートから範囲を超えた設定をしようとすると9999になります。

SHPF?x　チャンネルxのモータの原点オフセット値を読み出します。
応答　dddd　10進4桁で読み出せます。

⑦　ローカルモード用データ設定・読出しコマンド

設定コマンドはREMOTEでのみ受け付けられます。
読出しコマンドはREMOTE/LOCALどちらでも受け付けられます。
この項のデータ値はLOCAL MODE でのみ使われます。

SABSx±ddddddd	LOCAL MODEで使われるチャンネルxの絶対位置移動先の設定です。 LOCAL MODEでABS SCANを選ぶとLCDの下段(XDL型では第二画面)に表示されます。 パネル面からも設定できます。
SABS?x	LOCAL MODEで使われるチャンネルxの絶対位置移動先の読出しです。 応答は　±ddd･･･　10進7桁で読み出せます。 7桁以上はその分析数が増えます。
SRELx±ddddddd	LOCAL MODEで使われるチャンネルxの相対位置移動先の設定です。 LOCAL MODEでREL SCANを選ぶとLCDの下段(XDL型では第二画面)に表示されます。 パネル面からも設定できます。
SREL?x	LOCAL MODEで使われるチャンネルxの相対位置移動先の読出しです。 応答は　±ddd･･･　10進7桁で読み出せます。 7桁以上はその分析数が増えます。
SPRSx±ddddddd	LOCAL MODEで使われるチャンネルxのプリセット位置データの設定です。 LOCAL MODEでSCANを選ぶとLCDの下段(XDL型では第二画面)に表示され、 PRESETボタンで現在位置をプリセット位置データにすることができます。 パネル面からも設定できます。
SPRS?x	LOCAL MODEで使われるチャンネルxのプリセット位置データの読出しです。 応答は　±ddd･･･　10進7桁で読み出せます。 7桁以上はその分析数が増えます。
SETJGxdddd	LOCAL MODEで使われるチャンネルxのモータのJOGステップ数の設定です。 LOCAL MODEでJOGボタンによりJOGステップをするとこの値だけ一度に加減速移動で動きます。 dddd:0 ～ 9999　の範囲での設定を推奨します。 パネル面からもセットアップモードに入って設定できます。
SETJG?x	LOCAL MODEで使われるチャンネルxのモータのJOGステップ数の読出しです。 応答は　ddd･･･　10進4桁で読み出せます。 4桁以上はその分析数が増えます。
SACTxY	No use command.
SACT?x	No use command.

6）リミットスイッチ関連フラグ設定・読出しコマンド
設定コマンドはREMOTEでのみ受け付けられます。
読出しコマンドはREMOTE/LOCALどちらでも受け付けられます。

SETLSxDYYYOyyy　チャンネルxのモータのリミットスイッチの特性を設定します。
D:digital limit enable/1, disable/0
Y:LS enable/1, disable/0 (順にHP LS, CCW LS,CW LS)
y:LS N.C/1, N.O/0 (順にHP LS, CCW LS,CW LS)

SETLS?x　チャンネルxのモータのリミットスイッチの特性を読出します。
応答は　DYYYOyyy　となります。(意味は上記参照)

LS?　現在コントロール中のモータ(4台) のチャンネル情報と
リミットスイッチの情報を読出します。
応答は　abcdHJKL となります。
a,b,c,d:チャンネルの情報
H,J,K,L:リミットスイッチの状態をチャンネルの順に示します。
a chのLS状態はHで、b chはJで、c chはKで、d chはLで示されます。
それぞれ4ビットが16進数で表され
b0:CW LS, b1:CCW LS, b2:HP LS ,b3:hold off となっています。
CW LSのみONの時は1です。CCW LSのみ ONのときは2です。
HP LSのみONの時は4です。hold off出力があると8のビットが立っています。

HDSTLS?　現在コントロール中のモータ(4台) のチャンネル情報と
ハードリミット、ソフトリミットの情報を個別に読出します。
応答は　abcdHHHHSSSS　となります。
a,b,c,d:チャンネルの情報
H,H,H,H:HARDリミットスイッチの状態をチャンネルの順に示します。
S,S,S,S:SOFT リミットスイッチの状態をチャンネルの順に示します。
それぞれ4ビットが16進数で表され
b0:CW LS, b1:CCW LS, b2:HP LS(HARDのみ)
CW LSのみONの時は1です CCW LSのみ ONのときは2です。
HP LSのみONの時は4です(HARDのみ)

7）2軸補間ドライブコマンド

補間ドライブとは2つの軸をX,Y座標とした平面上で直線、円弧、真円移動をさせる機能です。
これらのコマンドはREMOTEでのみ受け付けられます。
PM16C-04XDは4つの独立したコントローラA,B,C,Dが内蔵されています。
2軸補間動作はコントローラA,Bのペア、C,Dのペアでのみ行われます。
A,Bのペアを使った補間ドライブのコマンドは　"C0･･･"で始まります。
C,Dのペアを使った補間ドライブのコマンドは　"C1･･･"で始まります。
補間ﾄﾞﾗｲﾌﾞの速度はA,Cｺﾝﾄﾛｰﾗにｾｯﾄされた軸(X軸側)の設定速度になります。
コマンド表

コマンド	応　答　内　容
C0ALNab±xx･･･/±yy･･･ C1ALNab±xx･･･/±yy･･･	absolute address a,b axis straight line interpolative move to the destination. a,b:0～F xx･･･,yy･･･:decimal under 9 digit
C0RLNab±xx･･･/±yy･･･ C1RLNab±xx･･･/±yy･･･	relative address a,b axis straight line interpolative move to the destination a,b:0～F xx･･･,yy･･･:decimal under 9 digit
C0ACPab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1ACPab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･	absolute address a,b axis cw direction circular interpolation with center position data. a,b:0～F　x,y:destination u,v:center position x･･･,y･･･,u･･･,vv･･･：decimal under 9 digit perfect circle interpolation will be done by setting the destination to currnt position.
C0ACNab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1ACNab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･	absolute address a,b axis ccw direction circular interpolation with center position data. another data are same as above.
C0RCPab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1RCPab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･	relative address a,b axis cw direction circular interpolation with center position data. a,b:0～F　x,y:destination u,v:center position x･･･,y･･･,u･･･,vv･･･：decimal under 7 digit perfect circle interpolation will be done by setting the destination to (0,0) position.
C0RCNab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1RCNab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･	relative address a,b axis ccw direction circular interpolation with center position data. another data are same as above.
C0AACab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1AACab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･	absolute address a,b axis circular interpolation with bypass point data.(Destination setting to current position aren't allowed, use "C0ACC" command) a,b:0～F　x,y:destination u,v:bypass point　x･･･,y･･･,u･･･,vv･･･：decimal under 9 digit
C0RACab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1RACab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･	relative address a,b axis circular interpolation with bypass point data.(Destination setting to current position aren't allowed, use "C0RCC" command)　a,b:0～F　x,y:destination u,v:bypass point　x･･･,y･･･,u･･･,vv･･･：decimal under 7 digit
C0ACCab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1ACCab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･	absolute address a,b axis perfect circule interpolation with two bypass point data. a,b:0～F　x,y:bypass point 1　u,v:bypass point 2 x･･･,y･･･,u･･･,vv･･･：decimal under 9 digit
C0RCCab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･ C1RCCab±xx･･･/±yy･･･/±uu･･･/±vv･･･	relative address a,b axis perfect circule interpolation with two bypass point data. a,b:0～F　x,y:bypass point 1　u,v:bypass point 2 x･･･,y･･･,u･･･,vv･･･：decimal under 7 digit

8）タイミングパルス出力機能関連コマンド

あらかじめ決められたパルスカウンターのスタート点からストップ点の範囲で、
ゲート信号(5V TTL)を出力することができます。または、その範囲で決められたパルス毎に
タイミングパルス(5V TTL)を発生できます。パルス幅は200ns,10us,100us,1msが選べます。
これらの定数はチャンネル毎に設定できます。

設定コマンドはREMOTEでのみ受け付けられます。
読出しコマンドはREMOTE/LOCALどちらでも受け付けられます。

TMGMxY　　チャンネルxのモータのタイミングアウトモードの設定をします。
Y:0/disable 1/gate 2/200ns 3/10us 4/100us 5/1ms pulse out
0/disable ではタイミングパルス出力をしません
1/gate　　ではスタート点から終了点の間、TTL(正論理)のゲートパルスを出力します。
2～5ではスタート点から終了点の間、設定されたインターバル毎にそれぞれ200ns, 10μs, 100μs, 1msのTTL パルス出力をします。

TMGM?x　　チャンネルxのモータのタイミングアウトモードの設定を読出します。
応答は　0 ～ 5　となります。

TMGRx　　チャンネルxのモータのタイミングアウトをready状態とします。
対象のモータが停止しているときに受け付けられます。
コマンドはパルス出力(タイミングアウトモード 2,3,4,5)のときには、出力開始点より手前にいるときにのみ正しい設定になります。
ready状態とは所定のタイミング出力が出せる準備ができたことを意味します。
ready状態のときモータが終了点に向かってスタート点を通過すると所定の出力が得られます。

パルス出力(タイミングアウトモード2～5)のときは、一度モータがスタート点を通過するとready状態は解除されますが、終了点までパルス出力は行われます。
途中停止した場合は、ready状態が解除されていても、まだ出力されていない点を通過するとパルスは出力されます。
一度パルス出力された点に戻ってもパルス出力はされません。
途中停止して以降パルス出力をしないようにするには、"TMGCx"コマンドを発行してready解除をしてください。

ゲート出力（タイミングアウトモード1)のときはスタート点を通過してもready状態は解除されません。設定範囲では移動方向にかかわらずゲート信号が出力されます。ready解除してゲート信号を出力しないようにするには
"TMGCx"コマンドを発行してreadyを解除します。

TMGCx　　チャンネルxのモータのタイミングアウトをready解除します。
モータが停止した状態でのみ受け付けられます。

TMGR?x　　チャンネルxのモータのタイミングアウトのready状態を読出します。
応答は　ready状態の時　"YES" そうでなければ　"NO"となります。

パネル面ではチャンネル表示が

non active（ローカルコントロールができない状態）	__CH05__
active(ローカルコントロールができる状態)	＊CH05＊
active and timing pulse ready	＃CH05＃

のように表示されますので、タイミングアウトreadyになっているかどうかの確認ができます。

XDL型では、active状態はLEDランプで timing pulse ready状態は#で示されます

TMGSx±ddddddd　チャンネルxのモータのタイミングアウトのスタート点を設定します。

TMGS?x　チャンネルxのモータのタイミングアウトのスタート点を読出します。

TMGEx±ddddddd　チャンネルxのモータのタイミングアウトの終了点を設定します。

TMGE?x　チャンネルxのモータのタイミングアウトの終了点を読出します。

TMGIxddddddd　チャンネルxのモータのタイミングアウトのインターバルを設定します。

TMGI?x　チャンネルxのモータのタイミングアウトのインターバルを読出します。

タイミングアウトの手順は、以下のようになります。

①タイミングアウトを得るコネクタ(A - DまたはTP0-TP3:表示チャンネルA - D に対応)に合わせてモータを内部コントローラにセットします。このとき、チャンネル選択コマンド "SETCHabcd" (詳細は追加コマンド・機能の項参照)
を使います。セットできているかどうかは、"SETCH?"で確認できます。
古いコマンドを使って、以下のように行うこともできます。
A,B,C,Dにセットするコマンドはそれぞれ"S11x", "S12x", "S15x", "S16x"となります。
セットできているかどうかは、"S10"コマンドや"STS?", "LS?"コマンドで確認できます。
(S11x, S12x, S15x, S16x, S10コマンドの詳細はPM16C-04の取扱説明書を参照してください。
本PM16C-04XDは、PM16C-02Z, PM16C-04,PM16C-04Sのコマンドがそのまま使えます)

②タイミングアウトを得るチャンネルのモータに
タイミングアウトモードの設定("TMGMxY")　デフォルト値: 5/1ms幅パルス
タイミングアウトスタート点の設定("TMGSx±dddddd)　デフォルト値: +1,000
タイミングアウト終了点の設定("TMGEx±dddddd)　デフォルト値: +10,000
タイミングインターバルの設定("TMGIxddddddd)　デフォルト値: 200
を行います。
このデータは一度設定しておくと変更するまで変わりません。またいつ設定してもOKです。
出荷時はデフォルト値が入っています。

③タイミングアウトを得るモータをタイミングスタート点の外側に移動します。
既にその位置になっていればこの操作は省略できます。
ゲート信号出力(タイミングアウトモード1) の場合はこの操作は必要ありませんが、
現在位置がスタート点とストップ点の間にあった場合は次項④のready状態にする
コマンドですぐに出力されます。

④タイミングアウト準備完了(ready)状態にします。("TMGRx")
ゲート信号出力(タイミングアウトモード1)の設定がされている場合、現在位置の条件が範囲内にあればすぐに出力されます。

⑤タイミングアウトを得るモータを終了点方向に移動開始します。
絶対位置移動、相対位置移動、連続移動などどれでもかまいません。
これで所定の条件でタイミングパルスが出力されます。
複数の(2～4)チャンネルに異なった条件で設定を行い、同時スタートさせることにより
4種類のパルスのタイミング発生器として使うことも可能です。
注)
パルス出力(タイミングアウトモード 2,3,4,5)に設定されていても　パルス幅>=パルス出力インターバル　のときには、出力はパルスにならず　"H"状態出力になります。

9）走行中のオートチェンジドライブ機能

直線加減速(台形駆動)ドライブ中に速度変更、加減速レート変更などをあらかじめ予約されたタイミングで実行する機能です。S字加減速ドライブに設定していても、直線加減速（台形駆動）になります。

変更タイミングと変更内容は、各軸毎に最大128ヶ所に設定できます。

変更タイミングはスタート点からの相対位置、前の変更タイミングからの時間(ms)、またはドライブパルス速度(PPS)で指定できます。

変更内容は、速度の変更、加減速レートの変更(*1)、停止指示などがあります。

1．データライトコマンド

リモートモードで使用できます。

予約データを書き込むコマンドです。

複数軸の同期スタートを行うときは軸毎に書き込みが必要です。

書換えの必要がなければ再書き込みは不要です。

コマンド形式

ACSxyyy/PNT/JJJ･･･J/FNC/LLL･･･L

ACS:Auto Change Speed command(fixed)

x: channel(0 - F)

yyy: data number(0 - 127)

PNT:END(no more data)

最終変更点の次は必ずACSxyyy/END/を書き込んでください。

ADD(relative address from start point)

TIM(relative time from previous point)

ACC(speed data while acceleration)

DEC(speed data while deceleration)

″JJJ･･･J:相対アドレス(±2,147,483,647)、時間(0-65,535ms)、″

″　　パルス速度データ(1 - 5,000,000pps)″

FNC:SPD(speed in pps)　LLL･･･Lが速度データであることを示します。

RTE(rate number)　LLL･･･Lがレートデータであることを示します。

SLW(slow stop)　SLOW STOPします。(LLL･･･Lは不要です)

FST(fast stop)　FAST STOPします。(LLL･･･Lは不要です)

NOP(no operation)　不要の行を無効にするときに使用します。

″LLL･･･L:パルス速度(1 - 5,000,000pps)、RATE(設定範囲のRATE DATA No.)″

(*1)

加減速レートは、現在の設定値の属するグループ内でのみ可能です。

同一グループ内の変更範囲は下の表のとおりです。

現在の属するグループは既に設定してあるRATE No.の属する最上位のグループになります。従って、たとえばM2 TYPEのグループ内でRATE変更を行いたい場合は、あらかじめRATE Noを85 - 91の範囲に設定しておかなければなりません。

ｸﾞﾙｰﾌﾟ	RATE No.
L1 TYPE	0 - 60
L2 TYPE	17 - 76
M1 TYPE	24 - 84
M2 TYPE	31 - 91
H1 TYPE	41 - 100
H2 TYPE	55 - 115

CH0とCH1を同期ｽﾀｰﾄさせて同じ位置で速度変更する場合のｺﾏﾝﾄﾞ例)

ACS0000/ADD/5000/SPD/3000　:ｽﾀｰﾄ点から5000のところで3000PPSへ速度変更

ACS0001/ADD/10000/SPD/6000　:ｽﾀｰﾄ点から10000のところで6000PPSへ速度変更

ACS0002/ADD/20000/SPD/10000　:ｽﾀｰﾄ点から20000のところで10000PPSへ速度変更

ACS0003/ADD/30000/SLW　:ｽﾀｰﾄ点から30000のところで減速停止へ

ACS0004/END　:ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑの終了(必ず書き込む)

ACS1000/ADD/5000/SPD/3000　　:ｽﾀｰﾄ点から5000のところで3000PPSへ速度変更
ACS1001/ADD/10000/SPD/6000　　:ｽﾀｰﾄ点から10000のところで6000PPSへ速度変更
ACS1002/ADD/20000/SPD/10000　　:ｽﾀｰﾄ点から20000のところで10000PPSへ速度変更
ACS1003/ADD/30000/SLW　　:ｽﾀｰﾄ点から30000のところで減速停止へ
ACS1004/END　　:ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑの終了(必ず書き込む)

CH2とCH3を同期ｽﾀｰﾄさせて同じﾀｲﾐﾝｸﾞで速度変更する場合のｺﾏﾝﾄﾞ例)
ACS2000/TIM/0/SPD/1000　(ﾀﾞﾐｰ)　:ｽﾀｰﾄ点から0msのところで1000PPSへ速度変更
ACS2001/TIM/1000/SPD/3000　　:前変更点から1000msのところで6000PPSへ速度変更
ACS2002/TIM/1500/SPD/6000　　:前変更点から1500msのところで10000PPSへ速度変更
ACS2003/TIM/2000/SLW　　:前変更点から2000msのところで減速停止へ
ACS2004/END　　:ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑの終了(必ず書き込む)

ACS3000/TIM/0/SPD/1000　(ﾀﾞﾐｰ)　:ｽﾀｰﾄ点から0msのところで1000PPSへ速度変更
ACS3001/TIM/1000/SPD/3000　　:前変更点から1000msのところで6000PPSへ速度変更
ACS3002/TIM/1500/SPD/6000　　:前変更点から1500msのところで10000PPSへ速度変更
ACS3003/TIM/2000/SLW　　:前変更点から2000msのところで減速停止へ
ACS3004/END　　:ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑの終了(必ず書き込む)
最初の変更タイミングを時間にして、複数のモータを同時スタートする場合は
ダミーの変更タイミングを先頭番地に用意しておく必要があります。
（スタート準備ができた段階からタイマがスタートするので。
2番目のタイマは前の変更が開始されてからのスタートになります)

２．データリードコマンド
REMOTE/LOCAL双方で使用できます。
データ確認用コマンドです。
書き込まれているデータを確認できます。

ACS?xyyy
　　reply:xyyy/PNT/JJJ･･･J/FNC/LLL･･･L

前項の設定をした場合の読出し例)

送信コマンド	応答内容	
ACS?0000	0000/ADD/005000/SPD/003000	6桁以下のデータは6桁で返されます。
ACS?0001	0001/ADD/010000/SPD/006000	6桁以上のデータは必要桁分返ります。
ACS?2000	2000/TIM/000000/SPD/001000	
ACS?2001	2001/TIM/001000/SPD/003000	

３．オートチェンジスキャン準備コマンド
リモートモードで使用できます。
複数軸の同期スタートを行うときは軸毎に与えます。
オートチェンジスキャン開始前に必ず必要です。

ACSPx オートスキャンデータをセットします。
　　データがセットされたことを次項のコマンドで確認できます。
　　最後の変更点の次にデータの終了を示すデータ(END)が書かれていないとセット
　　できないのでスキャン準備完了フラグも立ちません。

４．オートチェンジスキャン準備確認コマンド
REMOTE/LOCALモードで使用できます。
スキャン準備を確認します。

ACSP?x
"reply:ready, not ready"
動作開始すると、not readyになります。
データ書き込みコマンドを実行するとそのチャンネルはnot readyになります。
not readyの状態ではAUTO CHANGE ドライブにはなりません。

５．オートチェンジスキャン準備完了クリア
リモートモードで使用できます。
スキャン準備をクリアします。

ACSCx
コマンドによりx チャンネルは not readyになります。
既に準備したAUTO CHANGE ドライブを中止したいときに使用します。
not readyの状態ではAUTO CHANGE ドライブにはなりません

６．同期スタート用PAUSE ON
リモートモードで使用できます。
複数軸の同期スタートを行うときのみ使用します。

PAUSE ON or S3016

７．(オートチェンジ)スキャンコマンド
リモートモードで使用できます。
複数軸の同期スタートを行うときは軸毎に与えます。

以下の4つのコマンドはオートチェンジスキャン準備が完了しているとき
オートチェンジスキャンコマンドとして機能します。

ABSx(B)±dddddddd	絶対位置移動
RELx(B)±dddddddd	相対位置移動
SCANPx	＋方向移動
SCANNx	－方向移動

８．同期スタート用PAUSE OFF
リモートモードで使用できます。
複数軸の同期スタートを行うときのみ5. 項のPAUSE ONとペアで使用します。

PAUSE OFF or S3017

オートチェンジスキャンコマンドで移動中のモータは、通常の停止コマンドで
途中停止できます。

９．オートスキャンコマンド使用時のタイミング誤差について

オートスキャンコマンドを使用したとき、変更開始条件を検出してから変更が開始されるまでのタイミングは一定速中と、加減速中で異なり以下のようになります。

一定速中：　< 320μs

加減速中：　< 160μs + 検出時の変速周期

A pos と B pos、C pos と D pos に同時に変更開始条件が検出されたとすると、

A,C posのタイミングより B,D posのタイミングは80μs遅れます。

4軸同時駆動の場合は注意が必要です。

変速周期データ（抜粋）　単位：ms

RATE No	ms/KHz	L1 type	L2 teyp	M1 type	M2 type	H1 type	H2 type
0	1,000.000	50.000					
7	510.000	25.500					
17	200.000	10.000	50.000				
24	100.000	5.000	25.000	50.000			
31	51.000	2.550	12.750	25.500	51.000		
41	20.000	1.000	5.000	10.000	20.000	50.000	
55	5.100	0.255	1.275	2.550	5.100	12.750	51.000
60	3.300	0.165	0.825	1.650	3.300	8.250	33.000
67	1.600		0.400	0.800	1.600	4.000	16.000
74	0.820		0.205	0.410	0.820	2.050	8.200
76	0.680		0.170	0.340	0.680	1.700	6.800
82	0.390			0.195	0.390	0.975	3.900
84	0.330			0.165	0.330	0.825	3.300
89	0.200				0.200	0.500	2.000
91	0.160				0.160	0.400	1.600
98	0.082					0.205	0.820
100	0.068					0.170	0.680
106	0.039						0.390
113	0.020						0.200
115	0.016						0.160

１０）その他のコマンド

VER?　　内蔵ファームウェアのバージョン情報読出しコマンドです
応答は　1.00 06-10-14 PM16C-04X　などとなります。
(PM16C-04XD,04XDLともファームウェアは共通バージョンを使っています)

ACSK?x　　オートチェンジスキャンデータがパルス出力コントロールIC MCC06に書かれた状態を読出せます。変更点を示すデータです。
reply　aabb,hhhh,hhhh
aa:code(00:END,01:ADD,02:TIM,80:ACC,81:DEC)
bb:sequence number(0 to 7F)
hh･･･hh:data

ACSH?x　　オートチェンジスキャンデータがパルス出力コントロールIC MCC06に書かれた状態を読出せます。変更内容を示すデータです。
reply　aabb,hhhh,hhhh
aa:code(00:SPD,01:RTE,02:SLW,03:FST,0F:NOP)
bb:sequence number(0 to 7F)
hh･･･hh:data

ERR?　　エラー状態読み出しコマンド
複数のエラーがあるときは下位ビットのエラー情報を返信します。

ERRF?　　エラーフラグ読み出しコマンド（8ビットを16進数で返信します）
　　B0:COMMAND ERROR, B1:MCC06 BUSY ERROR, B2:BAD ABS COMMAND

ERRC　　全エラー状態クリア

ERRCx　　指定エラーのみクリアします。
x:0 COMMAND ERROR クリア
:1 MCC06 BUSY ERROR クリア
:2 BAD ABS COMMAND クリア

FROM?　　保守用コマンドです。二つのフラッシュROMのうちどちらが使われているかを読出します。FROM0,FROM1などと読み出せます。

FROM1,FROM2　　保守用コマンドです。二つのフラッシュROMのうち、使用する側を指定します。
電源の再立ち上げや"REST"コマンドで指定した側のファームウェアで
全てのパラメータを初期化して起動しますので、注意が必要です。

REST　　保守用コマンドです。電源のOFF/ON手順を使わないで
リセットスタートするコマンドです。

STEM?　　保守用コマンドです。MCC06のstatus port1の内容を読み出します。
aaaa/bbbb/cccc/dddd　のようにA,B,C,D control IC のstatusが16進数で出力されます。

VERH?　　保守用コマンドです。ハードウェアバージョンを読み出せます。
HD-VER0,HD-VER1,HD-VER2,HD-VER5, HD-VER6などと読み出せます。
HD-VER0:PM16C-04XD,　HD-VER1:PM16C-04XD,　HD-VER2:PM16C-04XDL
HD-VER5,6:PM16C-04XD,-04XDL/DIR変更可ハード搭載版を表します。

１１）追加コマンド・機能
(V1.14～)
SETCHabcd　　任意のチャンネル(0～9,A,B,C,D,E,F)をコントロールウィンドウの
A,B,C,Dpositionにセットします。
SETCH01--　などと"-"を使うとそのチャンネルのみ変更されません
リモートモードでのみ有効です。変更対象チャンネルが動作中などでbusyの時はコマンドは無視されます。

SETCH?　　現在のチャンネル読み出しコマンドです
応答は　"34AB" などとA,B,C,Dposition順に返されます。
(V1.14～)
ハンドボックスの速度変更ボタンでモータを停止できる機能
リモート制御中にハンドボックスの速度変更ボタンで動作中のモータがスロー停止できます。
このボタンの長押し3秒で停止可能モードに入り、H,M,L LEDの全点灯になります。
モードから抜けるのも3秒です。

(V1.39～)
駆動16チャンネルそれぞれに半角英数字3文字のコメントを設定できます。
CHCMNT?x　　各チャンネルを指定してコメントをリードできます。
x=a　で全チャンネルのコメント文字をリードできます。
CHCMNTx ***　　指定したxチャンネル　に3文字のコメント***　を設定できます。
LCD_DISP T　　LCD表示　TimingOut ポートを表示します。
LCD_DISP C　　LCD表示　コメントデータを表示します。

LCD画面のバックライトの明るさをコントロールします。

LCDB?	データリード　返信は　LCD BRIGHT 100　　1～100の値を返します。
LCDB 100	1～100の値で明るさを調整します。

(V1.47～)

"STS?"コマンドの1チャンネル版です。

STSx?	指定したチャンネルxの詳細データを読み出します。 応答はR(L)aPVHH±uu･･･uの形式で、詳細は"STS?"コマンド(5ページ)を参照して下さい。

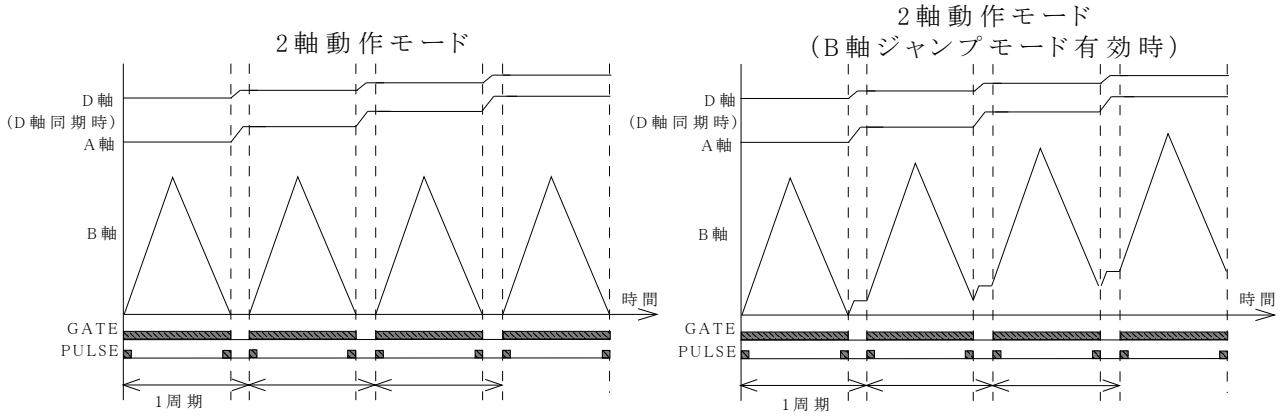
(V1.48～)

ホールドオフ信号出力時、モータ動作前にホールドオフ信号を切ってから動作するまでの時間を変更します。

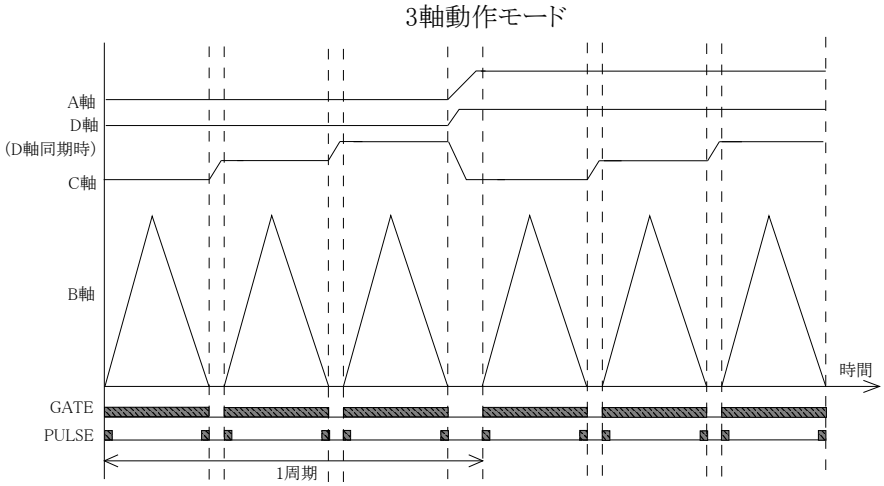
HOLDTM?x	チャンネルxの動作前ホールドオン時間を読み出します。 応答は　dddms　(ddd: 50～500　単位:msec.)です。
HOLDTMxddd	チャンネルxの動作前ホールドオン時間を設定します。 dddには50～500までの値を10刻みで入力します。　(単位: msec.)

(V1.43～)
揺動動作モードを追加しました。
B Position(以下、B軸)に割り当てられたモータを往復動作させ、1往復する度にA軸を
ステップ移動させて再びB軸を1往復させる動作をA軸が一定回数動くまで繰り返すモードです。
A,B軸を使う2軸動作モード、A,B,C軸を使う3軸動作モードが主で、設定により、
A軸と同じタイミングで起動するD軸も使用可能です。
この揺動動作モードでは計測開始時より内部タイマによる計測を行っており、
いずれのモードにおいてもB軸の周期を一定にした動作を行い、
A軸の動作周期の読出しが可能です。また、タイミングパルス出力機能を併用する事で
B軸の TTL OUTPUT(TP1) よりB軸の動作に対応してGATEまたはPULSE信号を出力できます。

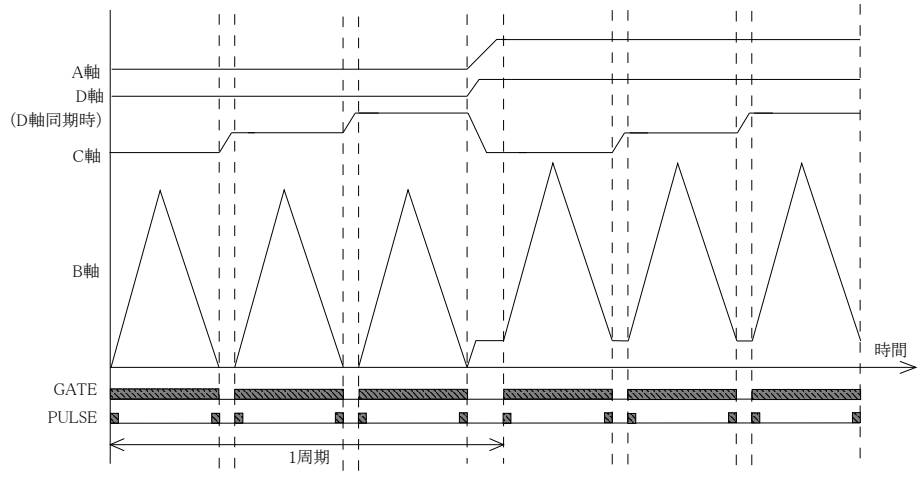
・2軸動作モード
下図は、A軸動作回数を4にした時の動作です。最初にB軸が1回往復動作を行い、停止後
5～10msec程でA軸（D軸同期モード時はD軸、B軸ジャンプモード時はB軸も）が起動します。
A軸停止後5～10msec程で再びB軸が起動し、設定された回数の動作を行ったら終了します。



・3軸動作モード
下図は、A軸動作回数を2、C軸動作回数を3にした時の動作です。2軸動作モードとの違いは、
B軸が1往復した後もB軸が設定回数動作していない時はA軸が動作せず、代わりにC軸が動作します。
設定回数動作した時にC軸は最初の位置に戻り、A軸が動作します。
（D軸同期モード時はD軸、B軸　ジャンプモード時はB軸も動作）



3軸動作モード
(B軸ジャンプモード有効時)



・信号出力
タイミングアウトモードを設定している場合、前述の図のGATEまたはPULSEのタイミングで
信号が出力されます。以下のタイミング信号出力設定コマンドで設定をして下さい。

TMGMxY　x:B軸に割り当てられたチャンネル (0～F)
　　Y:信号設定　0/disable(出力なし) 1/GATE
　　2/200ns 3/10μsec 4/100μsec 5/1msec PULSE

TMGM?x　コマンドで設定を読出せます。　(返答は0～5)

・揺動動作関連コマンド一覧
(R)はリモートモード、(R/L)はリモートローカル両方で有効です。
揺動動作時のパラメータを設定するコマンドは、揺動動作中（中断を含む）は無視されます。
必ず揺動動作を停止している状態で設定を行って下さい。

YMDabc　揺動動作モードでの動作を設定します。
(R)　a: 2軸揺動動作モードか3軸揺動動作モードを設定します。
　　2/2軸動作モード 3/3軸動作モード
　　b: A,D軸同期動作モード　D軸がA軸と同じタイミングで起動します。
　　0/無効 1/有効
　　c: B軸ジャンプモード　A軸が起動するのと同時にB軸もステップ移動します。
　　0/無効 J/有効

YMD?　現在の揺動動作モード及び動作状態を読出します。
(R/L)　返答は「YMDabc xxxx」で、　xxxxには現在の揺動動作の状態に応じて
START/STOP/PAUSEのいずれかが入ります。

YSTRT　揺動動作を開始します。揺動動作で使用する軸が動作中、移動後のパルス値が
(R)　オーバーフローするような場合ですと動作しません。
揺動動作中は元の設定にかかわらずホールドオフ機能が無効になります。
揺動動作を停止しますと元に戻ります。

YPAUS　揺動動作を中断します。もう一度このコマンドかYSTRTを送信しますと
(R)　揺動動作を再開いたします。
周期計測の関係上、A軸の動作回数が2になる前に中断しますと
正確な計測が不可能になり、正常に動作しなくなる恐れがございます。

YSTOP (R/L)	揺動動作を停止します。揺動動作で使用している全ての軸をパネルの STOPボタンを押したときと同じ停止動作で停止させます。
YSTS? (R/L)	現在のA軸、C軸の動作回数を読出します。 返答は「RPaaa CRccc」で、aaaにはA軸の動作回数、cccにはC軸の 動作回数が3桁以上の整数で入ります。 2軸動作モード時cccは常に000です。
YCY? (R/L)	A軸の動作周期を読み出します。返答は4桁以上の整数で、単位はmsecです。 1回もA軸が動作していない場合は0000が返答されます。
YAP±d..ddd (R)	A軸のステップ移動パルス量を設定します。 ±d...ddd: -2,147,483,647～+2,147,483,647　(桁数は任意　以下同)
YAP? (R/L)	A軸のステップ移動パルス量を読出します。 返答は符号付7桁以上の整数です。
YBP±d..ddd (R)	B軸の移動パルス量を設定します。
YBP? (R/L)	B軸の移動パルス量を読出します。 返答は符号付7桁以上の整数です。
YRPd..ddd (R)	揺動動作の動作数(A軸の動作回数)を設定します。 d...ddd: 1～2,147,483,647
YRP? (R/L)	揺動動作の動作数(A軸の動作回数)を読出します。 返答は3桁以上の整数です。
YBJ±d..ddd (R)	B軸ジャンプモード時のステップ移動パルス量を設定します。
YBJ? (R/L)	B軸ジャンプモード時のステップ移動パルス量を読出します。 返答は符号付7桁以上の整数です。
YCP±d..ddd (R)	C軸のステップ移動パルス量を設定します。
YCP? (R/L)	C軸のステップ移動パルス量を読出します。 返答は符号付7桁以上の整数です。
YCRd..ddd (R)	C軸の動作回数を設定します。 d...ddd: 1～2,147,483,647
YCR? (R/L)	C軸の動作回数を読出します。 返答は3桁以上の整数です。
YDP±d..ddd (R)	D軸のステップ移動パルス量を設定します。
YDP? (R/L)	D軸のステップ移動パルス量を読出します。 返答は符号付7桁以上の整数です。

・コマンド使用例

あらかじめ、それぞれの軸でSPEED、RATE、揺動動作させたいモータ、初期位置の設定を行っているものとします。

1/B軸の移動パルス量を1000、A軸のステップパルスを50、動作回数を100とした
2軸揺動動作を行う場合

YMD200	2軸揺動動作モードに設定します。
YAP50	A軸のステップパルスを50に設定します。
YBP1000	B軸の移動パルスを1000に設定します。
YRP100	動作回数を100に設定します。
YSTRT	揺動動作を開始します。

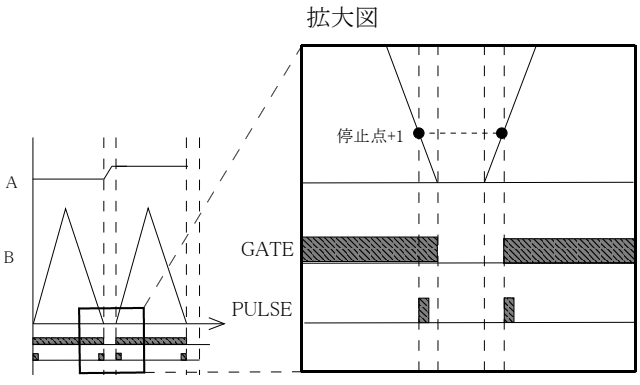
2/B軸の移動パルス量を2500、A軸のステップパルスを120、C軸のステップパルスを100、
C軸の動作回数を5、動作回数を50とした3軸揺動動作を行う場合

YMD300	3軸揺動動作モードに設定します。
YAP120	A軸のステップパルスを120に設定します。
YBP2500	B軸の移動パルスを2500に設定します。
YCP100	C軸のステップパルスを100に設定します。
YRP50	動作回数を50に設定します。
YCR5	C軸の動作回数を5に設定します。
YSTRT	揺動動作を開始します。

3/B軸の移動パルス量を-1000、B軸のジャンプパルスを10、A軸のステップパルスを10、
D軸のステップパルスを20、動作回数を200とした2軸D軸同期揺動動作を行う場合
(移動、ステップパルスには0や負の数も設定出来ます。B軸の移動パルスを負に設定した場合、
CW → CCW 移動が CCW → CW 移動になります。0の場合は移動しません。)

YMD21J	2軸、D軸同期、B軸ジャンプ揺動動作モードに設定します。
YAP10	A軸のステップパルスを10に設定します。
YBP-1000	B軸の移動パルスを-1000に設定します。
YBJ10	B軸のジャンプパルスを10に設定します。
YDP-20	D軸のステップパルスを-20に設定します。
YRP200	動作回数を200に設定します。
YSTRT	揺動動作を開始します。

・GATE、PULSE信号について
B軸の動作に合わせて出力される
GATE信号、PULSE信号ですが、
B軸が戻ってきた時の信号の
タイミングは厳密には若干差異が
あります。
GATE信号はB軸が停止点に到達した時に
立ち下がりますが、PULSE信号はB軸が
停止点の1つ手前に到達した時に信号を
出力します。



４．ファームウェアのバージョンアップ

PM16C-04XD(L)はファームウェアのバージョンアップが通信環境を使って行えます。
ファームウェアのバージョンアップ時には安全のためPM16C-04XD(L)とドライバとの接続を切るか、
ドライバの電源を切った状態で行ってください。大まかな手順は以下の通りです。
RS232CやLANをお使いいただくと便利です。
ツジ電子のホームページから専用プログラム(Windows用)をダウンロードしてお使いください。
http://www.tsuji-denshi.co.jp/download_file/lan_rs_file_send.EXE(専用プログラム本体)
http://www.tsuji-denshi.co.jp/manual_pdf/pm16c_04xd_vup_soft.pdf(PDF形式　取扱説明書)

ここではフリーソフトのTeraTermでLANを使ってインストゥールする方法で説明します。

① バージョンアップ用のテキストファイルをツジ電子のHPからダウンロードし、解凍します。
② TeraTerm を起動します。
TCP/IPを選択しPM16C-04XD(L)のIPアドレスとポート番号を入力します。
SETUP -> TerminalでNew-lineの設定をReceive Transmit 共に CR+LF にします。
Local echoにチェックマークを入れて OK をクリックします。
VER?と入力して応答があれば正しく接続されています。

③ PM16C-04XD(L)をREMOTE MODE にします。
パネルから手動で行っても　TeraTermから"REM"コマンドで行ってもかまいません。

④ TeraTermの　File -> Send fileをクリックすると
ファイル選択窓が開きますので、①で用意したファイル(拡張子が.Sのファイル)を指定し、
開くボタンをクリックするとダウンロードが開始されます。

⑤ TeraTermによりファイルがPM16C-04XDに送られる様子がパソコンの画面でご覧になれます。
PM16C-04XD(L)側では受信中のサイン"REMOTE"ランプがゆっくり点滅します。

⑥ 約90秒でダウンロードが終わると"REMOTE"ランプが速い点滅に変わり、ROM書き込みを開始します。
約20秒で書き込みが完了すると"REMOTE"ランプは消灯し"LOCAL"ランプが点灯して、書き込み完了
を知らせます。

⑦ TeraTermを終了してTCP/IPの接続を切ってからPM16C-04XD(L)の電源を切り、再びPM16C-04XD(L)
の電源を入れるとバージョンが新しくなって立ち上がります。
電源を切りたくないときは、"REST"コマンドで同じことができます。(V1.09～)

もし、ダウンロードの途中でアクシデントによりダウンロードが完全に行えなかった場合には
PM16C-04XD(L)電源の再投入と同時に暴走する（初期画面が表示されない）ことがあります。
この場合には、一度電源を切ってテンキーの"0"(XDL型は"8")を押しながら電源を入れると、
元のバージョンで立ち上がりますので再度、インストゥールを行ってみてください。
（この方法は通常でも以前のバージョンに戻したいときなどにも使えますが、
ローカル画面のファームウェアを表す"NEW", "OLD"表示は変わりません）

元のバージョンでも立ち上がらなくなったら内蔵ROMに古いバージョンが入っているので
これを立ち上げて回復できます。以下にその手順を示します。

内部操作をする場合は必ず、コンセントを抜いて感電しないように注意して行ってください。
不安がある場合は、弊社にお申し付け下さい。

1. 電源を切って上蓋を開け、プリント基板 "TEP036"(XDL型は"TEP063")のボタン電池そばにある
ディップスイッチの2をON側にします。(1はOFFのままです)
2. 前面パネルのテンキーの "5" を押しながら電源を入れると、REMOTEを示す赤LEDが約15秒点滅し、
その後赤LEDの点灯状態になって終了します。
この時点では表示窓は正しい動作を行っていません。

3. 再び電源を切ってディップスイッチの2をOFFにします。（1はOFFのままです）
4. REM/LOCボタンを押しながら電源を再投入するとV1.00のファームウェアで立ち上がります。
（LCD表示が現れないこともありますが、REM/LOCボタンによる切換ができればOKです）
ここから先はもう一度最新のファイルを上記①から⑦の手順で書き込んでください。

パネル面からセットアップモードに入りP8のPROGRAM CHANGEにより、
ファームウェアのNEW <-> OLDの切換ができます。古いバージョンでの動作を試してみたい
場合などにこの機能をお使い下さい。
なお、ファームウェアの入れ換え時には位置データは全てゼロになり、設定値類は全て
デフォルト状態になります。

５．改訂履歴

2007.09.13(改訂8)
"PAUSE ON", "PAUSE OFF" コマンド追加(V1.13～)
走行中に予定に従った速度変更などを可能にするオートチェンジドライブ機能を追加(V1.13～)

2008.07.07(改訂9)
STOPMDxABのAB順番違いを取説上で修正(→V1.14～)
"SETCHabcd", "SETCH?", "HDSTLS?"コマンドを追加(→V1.14～)
リモートモードでも自動ホールドオフ機能が働くようにした(→V1.15～)

2009.09.16(改訂10)
HOLD ON/OFF コマンド "HOLDxON", "HOLDxOFF", "HOLD?x"/reply:"ON" or "OFF" 追加
(→V1.17～)
V1.20～V1.29：skipped
PULSE-DIR 出力設定時、DIRの論理を変更できる("VERH?"/"HD-VERn" n > 4)
(→V1.30～)
リモート制御時にハンドボックスの速度変更ボタンで、動作中のモータを停止できる
(→V1.31～)

2011.03.01(改訂11)
Teratermのバージョンによって通信がうまくいかないと言う指摘を受けて、
ファームウェアのバージョンアップ用のプログラムをHPにアップロードし、
4.ファームウェアバージョンアップの項にに加えた。LCDバックライト明るさの制御と、
各チャンネルにコメント文字を（3桁）入力できるようにした。

2011.06.29(改訂12)
モータが停止した場合、GPIBラインのSRQラインをアクティブにしていたが、
加えてモータ停止時にRS232Cライン、LAN通信からも "STOPx"を出力するようにした。

2011.11.10(改訂13)
揺動動作モード(P24～27)の追加、揺動動作関連(Y～)のコマンドを追加

2013.05.17(改訂14)
V1.47に追加された指定の1チャンネルの詳細を読出すSTSx?コマンドの追加

2013.06.19(改訂15)
V1.48でモータ動作時にホールドオフを解除してから動作をするまでの時間を
変更できるコマンドの追加
本文の体裁を調整

2014.06.03(改訂16)
パネルからIPアドレスおよびポート番号を設定可能な為、
LAN通信設定の項目で従来の設定方法を削除

６． 性能・仕様

電　源	AC 85V ～ 264V　47 - 440Hz　50VA	
入出力	制御ﾓｰﾀ数	最大16台
	同時制御ﾓｰﾀ数	最大 4台
	制御出力	各ﾓｰﾀﾄﾞﾗｲﾊﾞに対してCW, CCW, HOLD OFF信号 5V 8mA(ﾗｲﾝﾄﾞﾗｲﾊﾞ)
	出力周波数	1～5MPPS
	制御ﾊﾟﾙｽ数	0～±2,147,483,647
	加減速ﾚｰﾄ	1048.56～0.0125 ms/kHz
	加減速形式	S字、台形
	出力仕様	2ﾊﾟﾙｽ/1ﾊﾟﾙｽ
	ﾊﾟﾙｽ出力ｺﾈｸﾀ	DE9S(F)/PM16C-04XD, RJ-4/PM16C-04XR
	ﾘﾐｯﾄSW入力	各制御ﾓｰﾀに対して　CW-LS, CCW-LS, HOME-LS　12V 5mA(-ｺﾓﾝ) ｾﾝｻｰ用電源+12Vも用意されています(MAX 1A)
	ﾘﾐｯﾄ入力ｺﾈｸﾀ	DE9P(M)/PM16C-04XD(L), RJ-4/PM16C-04XR(L)
LCD表示器	LCD表示器仕様	PM16C-04XD : 40文字×4行(文字ｻｲｽﾞ 4.9H*2.8W) PM16C-04XDL: 20文字×4行(文字ｻｲｽﾞ 9.2H*4.8W)
	通常表示	ﾁｬﾝﾈﾙ表示、±10桁の現在位置、速度表示、ﾘﾐｯﾄSW情報 相対位置移動値、絶対位置移動値、ﾌﾟﾘｾｯﾄ値、原点位置情報 パネル操作ready/not ready、
	設定表示	ﾘﾐｯﾄSW設定情報、ﾊﾟﾙｽ出力ﾓｰﾄﾞ、HSPD,MSPD,LSPD値、加減速ﾚｰﾄ LS､PB停止ﾓｰﾄﾞ、原点検出機能、ﾀｲﾐﾝｸﾞﾊﾟﾙｽ発生機能、RS232C設定、GP-IB設定、HANDBOX選択、FIRMWAREﾊﾞｰｼﾞｮﾝ選択
ﾊﾟﾈﾙ押ﾎﾞﾀﾝと表示ﾗﾝﾌﾟ	PM16C-04XD	ｽｲｯﾁ･ﾎﾞﾀﾝ : JOG CW/CCW, PRESET,START,STOP,REM/LOC,SETUP REM/LOC,CURSOR,CHG,MODE,TEN-KEY ﾗﾝﾌﾟ : REM/LOC,START,STOP,SETUP,HP/REL/ABS/SCANﾗﾝﾌﾟ
	PM16C-04XDL	PM16C-04XDに加えて ｽｲｯﾁ･ﾎﾞﾀﾝ : CH-RDY*4,CH-SEL*4,DSP-CHG ﾗﾝﾌﾟ : CH-RDY*4,CW_CCW_PULSE*4,CW_CCW_HP_LS*4,HLDOFF*4
ﾃﾝｷｰとｶｰｿﾙ		ﾃﾝｷｰとｶｰｿﾙでﾁｬﾝﾈﾙ選択、4つのﾁｬﾝﾈﾙのｺﾝﾄﾛｰﾙ ready/not ready の選択、設定値の変更ができます。ﾁｬﾝﾈﾙ毎にH,M,Lの速度選択ができます。H,M,Lの速度はﾁｬﾝﾈﾙ毎に任意に設定できます。
ｺﾝﾄﾛｰﾙﾎﾞﾀﾝ	PRESET START STOP JOG	ready chの位置表示器に数値設定器の内容をﾌﾟﾘｾｯﾄ ready chのﾎﾟｼﾞｼｮﾝの制御を歩進ﾓｰﾄﾞに従ってｽﾀｰﾄ ready chのﾎﾟｼﾞｼｮﾝの制御をｽﾄｯﾌﾟ ready chのﾎﾟｼﾞｼｮﾝJOG歩進
歩進ﾓｰﾄﾞ	SCAN MODE	ready chを連続歩進します。方向はJOG SWによります。
	ABS IDX MODE	ready chを設定値まで移動します。
	REL IDX MODE	ready chを設定値だけ移動します。
	HP STOP MODE	HOME POSITION LS で停止します。 動作形態は原点検出記憶が無い場合2種類、原点検出記憶がある場合1種類の計3種類あります。
通信機能	LAN, GP-IB, RS232C通信にてﾘﾓｰﾄｺﾝﾄﾛｰﾙできます。	
ｹｰｽ	EIA 2 UNIT ﾗｯｸﾏｳﾝﾄ型(88H×482W×325D)	

その他ご不明の点は、下記宛お問い合わせください
ツジ電子株式会社　開発・設計部
〒300-0013 茨城県土浦市神立町3739
TEL 029-832-3031(代)　FAX 029-832-2662
E-mail : info2@tsuji-denshi.co.jp